



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ
Катедра за биотехнологија, генетика и селекција
Модул – генетика и селекција
Штип

Дипл. проф. по биологија Наталија Маркова

**ВАРИЈАБИЛНОСТ НА НЕКОИ ФЕНОТИПСКИ И
БИОХЕМИСКИ СВОЈСТВА КАЈ НЕКОИ ДОМАШНИ
ГЕНОТИПОВИ ОРИЗ (*ORYZA SATIVA L.*)**

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

Штип, јуни, 2010

Комисија за оцена и одбрана

Ментор:

Проф. д-р Верица Илиева

Вонреден професор, Земјоделски факултет

Член

Проф. д-р Илија Каров

Редовен професор, Земјоделски факултет

Член

Проф. д-р Рубин Гулабоски

Вонреден професор, Земјоделски факултет

Датум на одбрана: _____

Датум на промоција: _____

Со особена чест и огромно задоволство ѝ изразувам искрена благодарност на мојот ментор, професор д-р Верица Илиева, за сите стручни совети и за целосната поддршка во текот на истражувањата и оформувањето на оваа магистерска работа.

Посебна благодарност му изразувам на проф. д-р Илија Каров, чија што стручна помош ми беше достапна во секој момент, давајќи свој удел во реализацијата на трудот.

Искрена благодарност упатувам и до проф. д-р Рубин Гулабоски, кој со своите стручни предлози и сугестии даде голем придонес во изработката на овој труд.

Голема благодарност искажувам и до Ректорот на Универзитетот "Гоце Делчев" – Штип, проф. д-р Саша Митрев, како и кон целиот наставен кадар на Земјоделскиот факултет, кој директно или индиректно ми помогна во текот на изработката и оформувањето на трудот.

Благодарност упатувам и кон сите други лица и институции, кои на кој било начин учествуваа и дадоа придонес во реализација на трудот.

Особено неизмерна благодарност му должам и на моето семејство за покажаната толерантност, разбирање и континуирана поддршка за време на изработката на трудот.

Рецензирани и објавени стручни, научни и апликативни трудови

Верица Илиева, Даница Андреевска, Д. Андов, **Наталија Маркова**, 2009: Влијанието на различни дози на гама зраци врз 'ртливоста и појавата на мутантни форми кај некои генотипови ориз. Заштита на растенија, Вол. XX, Број 20, Стр. 120-126. Скопје;

Митко КАРАДЕЛЕВ, Катерина РУСЕВСКА, **Наталија МАРКОВА**, 2008: Дистрибуција и екологија на видови од родот *Tricholoma* (*Tricholomataceae*) во Република Македонија. Екологија и заштита на Животна средина, Вол.11, Број 1/2, Стр. 27-42. Скопје;

Верица Илиева, Даница Андреевска, **Наталија Маркова**, 2008: Развојни и производно-технолошки карактеристики кај интродуцирани генотипови ориз (*Oryza sativa* L.) во агроеколошки услови на кочанскиот регион. Годишен Зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип. Стр. 27-36. Штип;

Верица Илиева, Даница Андреевска, Добре Андов, Тања Зашева, **Наталија Маркова**, 2007: Споредбени испитувања на некои производно-технолошки карактеристики кај интродуцирани и стандардни сорти на ориз (*Oryza sativa* L.). Годишен Зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип. Стр. 35-47. Штип;

Ацо Кузелов, Дијана Трајчова, **Наталија Маркова**, Биљана Балабанова, 2007: Влијание на ферментот колагеназа врз структурно – механичките карактеристики на конзервите со месо. Годишен Зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип. Стр. 49-56. Штип;

Ацо Кузелов, Дијана Трајчова, **Наталија Маркова**, Биљана Балабанова, 2006: Влијанието на различни концентрации глуконо - делта лактон врз промените на рН во процесот на зреење на сировите колбаси. Годишен Зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип. Стр. 35-40. Штип.

ВАРИЈАБИЛНОСТ НА НЕКОИ ФЕНОТИПСКИ И БИОХЕМИСКИ СВОЈСТВА КАЈ НЕКОИ ДОМАШНИ ГЕНОТИПОВИ ОРИЗ (*ORYZA SATIVA L.*)

Краток извадок

Во овие истражувања е анализирана варијабилноста на некои фенотипски и биохемиски својства кај тринаесет домашни генотипови ориз (*Oryza sativa L.*), од кои десет се регистрирани сорти (кочански, број 51, осоговка, прима риска, бисер-2, број 69, монтеса, нада-115, ранка и Б-30-303) и три перспективни линии (линија 79/22-2, линија 78/12-3-4 и линија 78/12-3-5). Од фенотипските својства се анализирани: висината на стеблото, должината и ширината на листот, должината на главната метличка, бројот на зрната во главната метличка, масата на зрна од главната метличка, масата на 100 зрна и должината и ширината на зрното. Врз основа на бројот на зрната во главната метличка и бројот на неоплодените (стерилни) цветови е пресметан процентот на фертилноост во главната метличка, од должината и ширината на листот е пресметана неговата асимилациска површина, а од односот на должината и ширината на зрното е одредена формата на зрното.

Од биохемиските својства се анализирани: содржината на растворливи јаглехидрати, содржината на вкупниот и протеинскиот азот и содржината на микроелементите железо - Fe, цинк - Zn и бакар – Cu во арпа, карго и бел ориз. При испитувањата е имплементиран стандардниот карактеризациски и евалуациски систем за ориз според дескрипторите од Bioversity International, IRRI и WARDA, 2007; IBPGR и IRRI, 1980.

Од просечните вредности за испитуваните својства се одредени елементите на дескриптивната статистика со софтверот SPSS. Добиените резултати се обработени со анализа на варијанса и тестирани со LSD тестот.

Најголем коефициент на варијација покажаа својствата масата на зрна од главната метличка (24,95%) и бројот на зрната во главната метличка (21,85%), а најмал коефициент на варијација (2,67%) се доби за фертилнооста. Во однос на испитуваните својства е утврдена значајна разновидност помеѓу испитуваните генотипови.

Преку коефициентот на корелација е одредена меѓусебната зависност на фенотипските и биохемиските својства одделно. Сигнификантна позитивна корелација кај фенотипските својства е утврдена помеѓу бројот на зрната во главната метличка и масата на зрната во главната метличка ($r_g = 0,887$). Кај биохемиските својства, сигнификантна негативна корелација во категоријата арпа е утврдена помеѓу протеините и железото ($r_g = -0,823$), додека во категоријата карго помеѓу протеините и бакарот ($r_g = -0,549$). Во категоријата бел ориз, сигнификантна позитивна корелација е добиена помеѓу железото и бакарот ($r_g = 0,883$) и железото и цинкот ($r_g = 0,703$).

Врз основа на спроведената карактеризација и евалуација на испитуваните генотипови е извршено проширување на нивниот основен профил.

Клучни зборови:

карактеризација, евалуација, дескриптори, арпа, карго, бел ориз

VARIABILITY OF SOME PHENOTYPE AND BIOCHEMICAL PROPERTIES ON DOMESTIC GENOTYPE RICE (*ORYZA SATIVA L.*)

Abstract

In the following research variability of some phenotypes and biochemical characteristics on thirteen domestic genotypes of rice (*Oryza sativa L.*) were analyzed, out of which ten are recognized as cultivars. Those are: *kochanski*, broj 51, *osogovka*, *prima riska*, *biser-2*, broj 69, *montessa*, *nada-115*, *ranka* and *B-30-303*) as well as the lines of special interest 79/22-2, 78/12-3-4 and 78/12-3-5. Several phenotype characteristics were analyzed such as stem height, leaf length and width, length of main panicle, number of grains in the main panicle, weight of the grains of main panicle, weight of 100 grains and length and width of the grain. Main panicle fertility percent was calculated based on the grain number in the main panicle and the number of non-fertilized (sterile) flowers, leaf's length and width was used for calculation of its leaf area while the grain's shape was determined by the ratio of its length and width.

Several biochemical characteristics were analyzed such as content of soluble carbohydrates, content of total and protein nitrogen and content of trace elements (iron, zinc and copper) in paddy rice, cargo and white rice. Standard characterization and evaluation system for rice was implemented during research activities, according to the descriptors listed in Biodiversity international, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980.

The average values of the tested characteristics and SPSS software were used for determination of the descriptive statistics elements. Obtained results were processed by analysis of variance and tested with LSD test.

Highest variance coefficient was recorded on weight of the grains from the main panicle and the number of grains in the main panicle respectively. On the other hand lowest variance coefficient -2,67% was recorded on fertility. As far as tested characteristics is concerned, considerable diversity was determined between tested genotypes.

Correlation coefficient was used for determination of mutual dependence on phenotype and biochemical characteristics respectively. Significant positive

correlation was determined between the numbers of grains in the main panicle and the weight of the grains in the main panicle ($r_g=0,887$). On the side of biochemical characteristics, in the paddy category significant negative correlation is recorded for proteins and Iron ($r_g= -0,823$); in cargo category for proteins and copper ($r_g= -0,549$). In the category white rice, significant positive correlation was recorded for the iron and copper ($r_g= 0,883$) and iron and zink ($r_g= 0,703$).

Based on conducted characterization and evaluation of the tested genotypes, broadening of basic genotype was performed.

Keywords:

characterization, evaluation, descriptors, paddy, cargo, white rice

СОДРЖИНА

1. ВОВЕД	1
2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА	10
3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	16
4. КЛИМАТСКО – ПОЧВЕНИ УСЛОВИ	19
4.1. КЛИМАТСКИ УСЛОВИ.....	19
4.2. ПОЧВЕНИ УСЛОВИ.....	23
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА	25
5.1. Материјал за работа.....	25
5.2. Методи на работа	29
5.2.1. Полски опити	29
5.2.2. Лабораториски опити	32
5.2.3. Статистичка обработка	35
6. РЕЗУЛТАТИ.....	36
6.1. Резултати од фенотипските испитувања	36
6.1.1. Висина на стеблото.....	36
6.1.2. Должина и ширина на лист	39
6.1.2.1. Асимилациска површина	45
6.1.3. Должина на главната метличка.....	47
6.1.4. Број на зрната во главната метличка	50
6.1.4.1. Фертилноост	53
6.1.5. Маса на зрната од главната метличка.....	56
6.1.6. Маса на 100 зрна.....	59
6.1.7. Должина и ширина на зрното	62
6.1.7.1. Форма на зрното	65
6.2. Резултати од бихемиските испитувања	73
6.2.1. Содржина на растворливите јаглехидрати.....	73

6.2.2. Содржина на протеините	75
6.2.3. Содржина на микроелементите	76
6.3. Коефициент на корелација помеѓу испитуваните фенотипски и биохемиски својства.....	80
7. ДИСКУСИЈА	85
8. ЗАКЛУЧОК	99
9. ДОДАТОК.....	105
10. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)	108

1. ВОВЕД

Оризот (*Oryza sativa* L.) е една од најстарите и најзначајни житни култури. Во поглед на потеклото на оваа култура постојат различни ставови. Од податоците кои постојат во покраината Зејанг во Кина, со сигурност е утврдено дека во заливот Хангзу оризот се одгледувал уште пред 7000 години (Боаксен и Шуја, 1984, цит. Василевски и Николов, 1997). Chang (1976 а) како примарен центар на оризот го наведува регионот на североисточна Индија, северен Бангладеш и триаголникот помеѓу Бурма, Тајланд, Лаос, Виетнам и јужна Кина. Оттука, ареалот на оризот бил проширен на исток во Јапонија, Филипинските Острови и на запад во Персија и Месопотамија. Од Персија бил пренесен во Вавилонија, Сирија и во Египет (Горѓиева, 1997).

За Америка оризот е релативно нова култура. Прв пат тој е одгледуван во САД во Charleston, во 1685 година, по што се шири речиси во цела Америка (Василевски и Николов, 1997).

Во Европа оризот е донесен најпрво во Шпанија и Португалија од страна на Маврите, од каде што во XVI век бил пренесен во северна Италија (Горѓиева, 1997).

На Балканскиот Полуостров оризот најпрво се одгледувал во регионот на Кочани и Серес, уште во IV век п.н.е., во времето на Александар Македонски (Кацаров, 1946).

Значењето на оризот доаѓа оттаму што е широко распространет и претставува основна храна за повеќе од половината од светската популација.

Оризот е високо адаптивна култура, поради што има широк ареал на распространетост и голема ботаничка разновидност. Се одгледува на шест од седумте континенти (секаде освен на Антарктикот), од 50° СГШ до 40° ЈГШ, во широк спектар на климатски услови, од ладни региони на голема надморска височина (и до 2.600 m) до неплодни почви во полупустински региони.

Најмногу се произведува и консумира во Азија, но има големо значење и во Африка, Америка, Австралија и во Европа. Околу 90% од вкупното производство на ориз во светот е концентрирано во Азија. Кина и Индија, чие што население претставува повеќе од една третина од светската популација, обезбедуваат над една половина од светското производство на ориз. Меѓу

производителите од останатите делови на светот најзначајни се Бразил и САД. Во Европа најзначаен производител е Италија.

Површините под ориз, просечните приноси и вкупното производство на ориз во светот од година во година варираат, но имаат тенденција на постојан пораст. Според податоци на FAO, во последните 40 години површините посеани со ориз во светот биле зголемени за околу 30%, додека вкупното производство на ориз било повеќе од дуплирано, што значи зголемувањето, во најголем дел, било резултат на зголемениот принос од единица површина (FAO, 2008; IRRI, 2009).

Во текот на 2007 година површините под ориз во светот изнесувале 156,7 милиони хектари, од кои 140 милиони хектари биле посеани во Азија, 4,8 милиони хектари во Јужна Америка, 1,8 милиони хектари во Северна и Централна Америка, и повеќе од 9 милиони хектари во Африка (IRRI, 2009).

Највисоко просечно производство на ориз по хектар во 2007 година имаат Египет (9,97 t/ha), Австралија (8,15 t/ha), Турција (8,06 t/ha) и САД (8,05 t/ha).

Во Македонија оризот главно се одгледува по течението на реката Брегалница - Кочани, Винаца и Штип (Горѓиева, 1997).

По рапидното опаѓање во 1993 и 1994 година, површините под ориз кај нас во последниве години бележат благ пораст. Според Државниот завод за статистика на Република Македонија, во 2007 година вкупните површини на кои се одгледувал оризот во Македонија изнесуваат 2.790,25 ha. Просечниот принос на ориз од 4,3 t/ha во 2003 година се зголемил на 6,1 t/ha во 2007 година.

Оризот е специфична едногодишна житна култура која бара специфични услови за одгледување. Примарен фактор за нормален раст и развиток на оризот е влажноста. Водениот слој со различна височина и неколкуте засушувања на почетокот на вегетацијата, се неопходни кај повеќето вариетети и сорти. Некои од сортите се одгледуваат без наводнување, други при наводнувањето бараат ретко или почесто засушување, а некои бараат континуирано наводнување. Без наводнување се одгледува планинскиот ориз (*Oryza montana*). Но, врнежите во текот на вегетацијата, во регионите каде што се одгледува овој вид ориз, изнесуваат 1.000 – 1.500 mm.

Во поглед на типот на почвата, оризот (*Oryza sativa* L.) има широк спектар на одгледување. Тој успева како на солени, така и на алкални и кисело - сулфурни почви (Takahashi, 1984b; Ока, 1988; OECD, 1999).

Ниската температура е еден од лимитирачките фактори за оваа култура (McDonald, 1994, 1979). Во зависност од климатските услови и сортата, вегетациониот период кај оризот изнесува 90-200 денови. Затоа, постојат земји каде оризот се произведува со една жетва годишно, но постојат земји каде што оризот се произведува со две жетви (Кина, Тајван) или три жетви во текот на годината (Бурма и Пакистан). Кај нас се застапени сорти со средно долга вегетација, 150-160 денови, од кои се добива една жетва годишно.

Според систематската припадност, оризот му припаѓа на родот *Oryza* од фамилијата на класести треви, Poaceae (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). Според Vaughan, 1994, фамилијата Poaceae има 12 рода. Родот *Oryza* содржи 22 вида, од кои 20 се диви видови, а два се културни (*Oryza sativa* и *Oryza glaberrima*). Во производството се застапени само двата културни вида. *Oryza sativa* е широко распространет во Азија, Северна и Јужна Америка, Европа, земјите од Блискиот Исток и во Африка, а *Oryza glaberrima* се одгледува само во западна Африка.

Видот *Oryza sativa* L. е поделен на два подвида: *Oryza sativa* ssp. *communis* Gust. – обичен ориз и *Oryza sativa* ssp. *brevis* Gust - ситнозрнест ориз. Овие два подвида меѓу себе се разликуваат по нивната распространетост и по должината на зрното. Обичниот ориз има големо стопанско значење, широко е распространет и неговите зрна се крупни со должина од 4-7 mm. За разлика од него, ситнозрнестиот ориз има ограничен ареал на простирање, на површини во Кина, Индија и Филипините, а зрната се поситни, со максимална должина до 4 mm.

Обичниот ориз, *Oryza sativa* ssp. *communis* Gust, врз основа на некои својства на зрното и метличката се дели на три еколошки типови: *indica*, *javanica* и *japonica*. Сортите од типот *indica* се распространети во тропските и суптропските делови на Индија и Кина, имаат долги и тесни зрна, со однос на должината спрема ширината 3:1 до 3,5:1. Типот *javanica* е распространет во Индонезија со сорти кои имаат влакненца, или се без влакненца. Сортите од типот *japonica* се одгледуваат во умерените области, имаат кратки, широки и

дебели зрна, со однос на должината спрема ширината 1,4:1 до 2,9:1. Сортите кои се застапени во производството кај нас му припаѓаат на типот *japonica*.

Култивираните видови, како и некои диви видови имаат релативно мал (430 милиони базни парови) диплоиден геном ($2n=24$). Од сите житни култури, оризот има најмал геном, кој приближно 50% е составен од повторливи секвенци (Chang, 2003). Останатите диви видови имаат $2n=48$ хромозоми.

Оризот, како житна култура, масовно се користи во исхраната на човекот поради сложениот комплекс од материи кои ја обезбедуваат потребната енергија. Покрај зрното од оризот, значајна функција во животот на луѓето имаат и останатите делови на растението, како и неговите преработки.

Хемискиот и хранливиот квалитет на оризот значајно варира, при што овие параметри, главно, зависат од генетските фактори (сортата), почвено-климатските услови, видот и начинот на ѓубрење, степенот и начинот на доработка и условите на чување пред и по доработката (Andrejevska et al., 2006).

Во хемискиот состав влегуваат водата, јаглехидратите, протеините, мастите, целулозата и пепелот.

Јаглехидратите заземаат најголем дел од сите составни делови на зрното, а со најголем процент е скробот, кој главно, се наоѓа во вид на скробни зрнца во ендоспермот на зрното. Составот и релативниот однос на јаглехидратите, односно на скробот, е детерминиран не само од генотипот, туку и од факторите на надворешната средина во која се развива зрното. Со хемиска анализа е покажано дека скробните гранули содржат протеини, липиди и елементи на фосфор (Лекић, 2003). Според Patricia-Cochrane, 2000, оризот содржи 64% скроб.

Во просек, во состав на скробот влегуваат 70-80% амилопектин и 20-30% амилоза. Оризот спаѓа во групата житни култури каде што скробот содржи повеќе од 90% амилопектин, за разлика од втората група житни култури кај кои процентот на амилозата е повисок од 55 до 85% (кај пченката, на пример). Во третата група житни култури (пченицата), во состав на скробот влегува некоја друга полисахаридна компонента, што обично се означува како интермедијарна фракција (Radosavljević, 1993).

Големината и формата (обликот) на скробните зрна е особина која зависи од начинот на екстрахирање. Според Radosavljević, 1993, обликот на

скробните зрна кај оризот е полигонален, а големината на зрната е од 3 до 8 μm , додека според Jane et al., 1994, освен полигоналната форма, постои и аглеста, или скробните зрна се групирани најчесто во групи.

Резервните протеини, за разлика од протеините кои се составен дел на клетката, се метаболички помалку активни (Mayer & Poljakoff-Mayber, 1989). Во составот на суво семе, овие протеини се јавуваат во две форми: како алеуронски зрна во ендоспермот и како аморфен матрикс присутен во целата цитоплазма. Во фазата на зрело семе, протеините го заземаат скоро целиот лумен на клетката. Во текот на сушење на семето, протеините градат глобуларни вакуоли, додека по сушењето, протеинските зрна кои се густо збиени, можат да ја променат својата површина поради контактот со соседните протеински зрна (Лекић, 2003). Во поглед на распоредот на протеините во ембрионот, кај различните житни култури постои битна разлика. Имено, кај оризот постои разлика во распоредот на протеинските зрна во ембрионот и ендоспермот. Субалеуронскиот слој има три типови на протеински зрна – тркалезни големи, тркалезни мали и кристални (Bechtel & Pomereantz, 1978). Кај оризот најважни типови на резервни протеини присутни во ендоспермот се глобулинот (глутелин) и проламинот (7S глобулин) (Shewry, 2000).

Во поглед на начинот на формирање на протеинските зрна, се претпоставува дека присутните проламини се формираат директно со одвојување на протеините во луменот на грануларниот ендоплазматски ретикулум, додека глутелинот се формира во ендоплазматскиот ретикулум и како таков се транспортира преку Голџевиот апарат (Лекић, 2003).

Мастите, слично како и протеините, се застапени со помал процент и најмногу ги има во 'ртулецот. Отстранувањето на 'ртулецот при техничката обработка за производство на бел ориз е причината за малиот процент на масти во белиот ориз. Друг фактор што е поврзан со присуството на мастите е, секако, дејството на ензимот липаза, кој дејствува разградувачки врз нив при зголемена влажност и топлина.

Од минералните материи, најмногу е застапен фосфорот, потоа калиумот, калциумот и железото.

Улогата на минералните материи е голема. Имено, физиолошки железото се вбројува во групата на микроелементи, имајќи ги предвид сразмерно малите количини на активно железо. Овој елемент се акумулира во

сите делови на растението, но најмногу во семето, а од вегетативните органи најмногу во листовите. Улогата на железото е примарно врзана за биосинтезата на хлорофилот и цитохромите, бидејќи истиот има способност лесно да ги врзува и оддава атомите на кислородот, а со тоа и да поминува во редуцирачка, односно оксидирачка форма. Дефицитот на железото кај растенијата значи појава на хлороза, која најчесто е резултат на инактивација и премин во форма која е достапна за растенијата.

Во Кина е пресметано дека кај 60% од децата е забележана анемија, токму како резултат на дефицитот на железо во оризот (Luo et al., 1995).

Содржината на цинк во растенијата е, исто така мала, а неговата улога е, пред сè, поврзана со биохемиско-физиолошки процеси, како активатор на повеќе од 160 ензими (Qui et al., 1993; Xu, 1995; Zhang et al., 1995 a), синтеза на ауксините како главен стимулатор. Цинкот учествува во синтезата на триптофанот, а неговиот недостаток значи намалена количина на ауксини, зголемена количина на неоргански фосфор и појава на ситни листови кај растенијата. Кај човекот, недостатокот на цинк предизвикува намален апетит, ретардирање во растот (Lin & Cai, 1995), додека кај децата низок раст (Qui et al., 1993; Xu, 1995).

Присуството на бакар, иако го има во мала количина во растенијата, е директно поврзано со оксидо-редуцирачките процеси во клетката и со неговото присуство во составот на ензимите и синтезата на антоцијанот. Неговиот дефицит е поврзан со појавата на хлороза на младите листови.

Генерално, дефицитот од железо, цинк и бакар во исхраната се главната причина за нарушеното здравје кај човекот, што најчесто е проследено со намалена имунолошка способност, физичкиот развој и функцијата на мозокот (Cakmak, 2008; Jiang et al., 2008).

Железото, цинкот и бакарот најмногу се концентрирани на површината на зрното, односно во перикарпот и алеуронскиот слој (Andrew et al., 2008). Тоа значи дека при обработка на зрното, со отстанување на обвивките и алеуронот, содржината на овие елементи се намалува.

Во поглед на содржината на витамините е утврдено дека витамините од В групата, заедно со витаминот Е, се најмногу концентрирани во слоевите од триците, додека витаминот А, D и С не се застапени во зрното од ориз (FAO, 1954). Недостатокот на витамин А е широко распространет во оризо-

консумирачките популации во тропските делови на Азија (DeMaeyer, 1986), посебно во земјите како Бангладеш, Индија, Индонезија, Непал, Филипините, Шри Ланка и Виетнам. Со ваков проблем се соочуваат и земјите од североисточен Бразил.

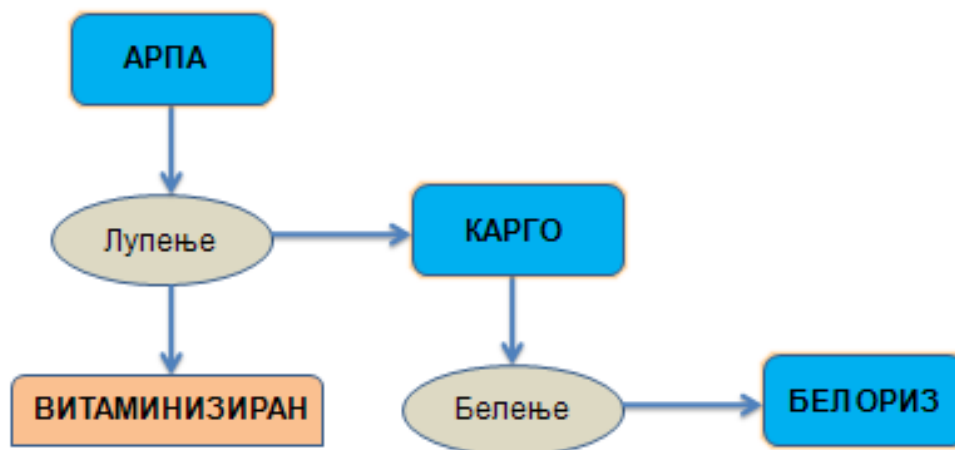
Во зависност од степенот и начинот на доработката, зрното од ориз доаѓа во неколку форми, и тоа како: арпа, карго (кафеав ориз), бел ориз, глазиран ориз, витаминизиран ориз, или парбојлед, и делумно варен или полуварен ориз (Сл. 1).

Арпата е натурално семе (зрно), заедно со плевиците. Ваквото зрно не се користи во исхраната поради присуството на плевици. Нивното отстранување се врши со посебни машини, кои имаат различна конструкција и принцип на работа.

По лупењето, се добиваат лупени зрна, нелупени, парчиња од зрна и плевици. Нелупениот ориз повторно оди во машината за лупење за на крај целосно да се одвојат плевиците. Оризот на кој му се отстранети само плевиците има жолто-кафеава боја и се нарекува карго ориз. Каргото се користи во исхраната како интегрално зрно, или макробиотска храна. Од плевиците се добива фурфурол, или материјал за добивање на вим (средство за чистење).

Карго оризот содржи повисок процент на хранливи материи во однос на белиот ориз. Содржината на тиамин и масло се околу пет пати повисоки во однос на белиот ориз, додека ниацинот, фосфорот, железото и натриумот се приближно два до три пати повисоки (Kennedy, 1980). Карго оризот, и покрај ваквите високи вредности, многу малку се користи во исхраната (Childs, 1991).

За да се добие бел ориз, каргото се носи на понатамошна обработка во машини за белење. Во овој процес се отстрануваат обвивката на плодот и семето, р'тулецот, алеуронскиот слој и мал дел од ендоспермот. Белиот ориз може да добие поубав надворешен изглед, доколку се има потреба од тоа, со негово полирање или глазирање. Полираниот, или глазиран ориз, и витаминизираниот ориз се производи добиени со посебна технолошка постапка за обработка на површината на зрното, додека полуварениот ориз најголема примена наоѓа кај потрошувачите, при што се употребува за најразлични јадења.



Слика 1. Шема на преработка на арпата и добивање на карго и бел ориз
 Picture 1. Scheme of processing paddy and obtaining cargo and white rice

Според податоци од FAO (2008), годишната потрошувачка на ориз во светот во последните 30 години се зголемила од 61,5 kg на жител бел ориз, на околу 85,9 kg на жител, или за околу 40%. Во зависност од количеството на потрошувачката, потрошувачите се групирани во три потрошувачки модели:

- Азиски модел, каде што просечната годишна потрошувачка на жител е повисока од 80 kg (Кина - 90 kg, Индонезија – 150 kg, Мианмар - повеќе од 200 kg, што е и рекорд);
- Суптропски модел, каде што просечната годишна потрошувачка на жител изнесува помеѓу 30 и 60 kg (Колумбија – 40 kg, Бразил – 45 kg, Брегот на Слоновата Коска – 60 kg);
- Западен модел, каде што просечната годишна потрошувачка на жител е пониска од 10 kg (Франција – 4 kg, САД – 9 kg).

Според тоа, најмногу ориз се употребува во некои од државите каде што и најмногу се произведува.

Во Македонија, просечната потрошувачка на бел ориз изнесува од 35,1 до 36,7 kg/на домаќинство, или 7-8 kg/на жител (Државен завод за статистика на РМ, 2007).

Околу 80% од производството и потрошувачката на ориз им припаѓа на *japonica* сортите, а останатите 20% на *indica* сортите. Во Европа, традиционално најмногу се консумира *japonica* ориз. Меѓутоа, во последните години се повеќе сè зголемува потрошувачката и на *indica* оризот, особено во

западноевропските држави, каде што во 1999/2000 година побарувањата речиси целосно биле за *indica* оризот (Ferreiro and Nguyen, 2004).

Најголем дел од оризот се користи како бел ориз. Значајно зголемување во последните години има побарувачката на карго оризот. Парбојледот најмногу се користи во индустријата при производството на конзервирана и замрзната храна (FAO, 2008).

Квалитетот на оризот не може прецизно да се дефинира, бидејќи во различни делови од светот барањата на потрошувачите се доста различни. Многу својства за квалитетот на зрното се поврзани со формата на зрното. Долгите и тенки зрна, обично, се подложни на поголемо кршење од кратките и тркалезни зрна, што резултира со помал принос на бел ориз. Формата на зрното, обично е поврзана и со специфичните готварски карактеристики. При готвењето, зрната кај долгозрнестиот ориз се цврсти, цели и нелепливи, додека кај среднозрнестиот и краткозрнестиот ориз тие се помеки и лепливи. Значајно квалитативно својство е и аромата кај одредени специфични сорти, како на пример Basmati-тип. Оризот од овој тип е со долго и високо квалитетно зрно. Некои потрошувачи покажуваат интерес за т.н. специјален ориз, како на пример восочен (леплив) Jasmin-тип, див ориз, ориз со обоен (црвен, црн) перикарп итн.

Поради тоа, стратегијата на селекциските програми е создавање нови сорти ориз, во кои способноста за висок принос ќе биде комбинирана со поголем број својства кои го одредуваат квалитетот. Меѓутоа, целите на селекцијата не зависат само од потребите и барањата на потрошувачите од различни региони. Многу често тие се менуваат и во еден ист регион. Варирањата на надворешните услови, појавата на нови штетници и болести, воведувањето нови производни технологии, проширувањето на научните сознанија, техничките, кадровските и материјалните можности и многу други фактори, исто така, влијаат на селекциските цели. Општо земено, заедничка цел на сите програми за создавање на нови генотипови е генетски (наследен) потенцијал за висок и стабилен принос со висок квалитет на зрното.

За таа цел селекционерите не само што мораат да имаат пристап до широк ранг на соодветна гермплазма, туку исто така мораат да имаат пристап до неопходни информации за таа гермплазма.

2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА

Стратегијата на селекциските програми има тенденција да ги следи глобалните, регионалните и домашните потреби во производството и потрошувачката на ориз. За да биде вклучена во производството, една сорта ориз е потребно да поседува одредени морфолошко-биолошки карактеристики, висок потенцијал за принос, добар технолошки квалитет и способност за задржување на вредностите на тие својства во различни агроеколошки услови. Карактеризацијата и евалуацијата на одредена сорта се резултат на проценката на нејзините морфолошко-биолошки, производствени и квалитативни својства.

Даскалов (1987), во текот на своето истражување, утврдил постоење на варијабилност на некои од основните морфолошки својства кај три сорти ориз. Според него, најголема варијабилност постои за следниве својства: бројот на неоплодените зрна во главната метличка, должината на дршката од главната метличка и површината на врвниот лист. Во категоријата на средно варијабилни својства ги вброил: бројот на разгранувања од прв ред при главната метличка и бројот на листови на главната братимка. Според истиот автор, својството маса на 1.000 зрна од главната метличка и воопшто од целото растение се најмалку варијабилни. За висината на стеблото тој добил коефициент на варијабилност 5,9% и истото својство го вброил во слабоваријабилни морфолошки својства.

Најниска фенотипска варијабилност (14,08%) за висина на стебло, добиле и Kaul & Garg (1979), утврдувајќи ја меѓусебната корелација на фенотипските својства кај оризот. Нешто повисока варијабилност (12-20%) за ова својство добиле Kihupi and Dote (1989), според Илиева (2002).

Babu and Soundrapandian (1993), според Илиева (2002), висината на стеблото како морфолошко својство, со коефициент на варијација 11,06%, ја вбројуваат во слабо варијабилни својства.

За должината на главната метличка, ниска просечна варијабилност добиле Даскалов (1987), под 10%, и авторите Kaul and Garg (1979) 6,91%.

Коефициентот на варијација за својството број на зрна по метличка, според Даскалов, 1987, е помал од 20% и истото својство тој го категоризира како средно варијабилно. Повисок коефициент за генетската варијација за ова

својство (43,54%) добиле Kaul and Garg (1979), додека за морфолошкото својство вкупен број на зрна по метличка, според истите автори, коефициентот на варијација бил уште повисок (45,37%).

Во истражувањата на Даскалов, 1987, својството маса на зрната од главната метличка припаѓа во групата на средно варијабилни својства, со коефициент на варијација 10-20%.

Хемискиот квалитет и хранливата вредност на оризот кај различни сорти, главно, зависат од генотипот на сортата, влијанието на надворешните услови во кои се одгледуваат сортите, употребеното ѓубре, времето на ѓубрење, степенот на белење и условите на складирање и чување.

Според Shabbir et al., 2008, карго оризот содржи околу 75-80% јаглехидрати, додека во белиот ориз содржината на истите се движи околу 90%. Од јаглехидратите најмногу е застапен скробот. Бабрењето на скробот е примарно детерминирано од амилопектинот, додека амилозата (неразгранетиот дел од скробот) делува како растворувач. Во првата фаза од бабрењето на скробот, најпрво настанува нарушување на внатрешната структура на скробните зрна, а потоа доаѓа до извлекување на амилозата од скробните гранули. Во втората фаза настанува растворање на скробните молекули, при што се формира вискозен раствор (Ziegler et al., 1993).

Содржината на амилозата во оризот се смета за главен параметар во квалитетот на храната и готвењето (Juliano, 1972). Во принцип, квалитетот на оризот во голема мера зависи од својствата на скробот, главно, од содржината на амилозата. Содржината на амилозата кај белиот ориз е во позитивна корелација со тврдоста, односно цврстината, а во негативна корелација со лепливоста (Juliano et al., 1965; Perez & Juliano, 1979).

Според Vosevska et al., 2009, содржината на амилозата кај девет домашни сорти ориз (*број 51, ранка, број 69, осоговка, монтеса, бисер-2, прима риска, нада 115 и кочански*) и кај четири италијански сорти ориз (*сан андреа, монтичели, R 76/6 и драго*), се движи од 12% -23,35%.

Многу истражувања денес во светот се насочени кон утврдување на содржината на протеините во различни растителни видови (Sogi et al., 2002; Tomotake et al., 2002; Rangel et al., 2003), со цел зголемување на хранливата вредност на прехранбените производи. Главна хемиска компонента на сите житарици претставуваат протеините (Lasztity, 1999). Содржината на протеините

зависи од самиот генотип, но и од надворешните услови, како што се почвата и примената на азотните ѓубриња. Протеините кај житните култури, главно, се концентрирани во триците и во периферните делови на ендоспермот (Shabbir, 2007).

Иако содржината на протеините во оризот не е многу голема, сепак, квалитетот на зрното е далеку подобар од другите житни култури, поради присуството на лизин (4-5%), чија застапеност во оризот е повисока во однос на пченката и пченицата (James & McCaskill, 1983; Janick, 2002; Shabbir et al., 2008). Протеините во оризот ги содржат есенцијалните аминокиселини во соодветна пропорција, и поради тоа, истиот има висок квалитет (American Rice Inc, 2004).

Според Norman et al., 1992, приносот на оризот главно зависи од акумулацијата на азотот во репродуктивните органи, како и од неговата дистрибуција низ останатите делови на растението. Азотот има позитивно влијание и врз некои морфолошки својства, како што се должината на метличката и бројот на метлички на единица површина, а со тоа и на вкупниот принос (Bansal et al., 2003).

Според Cao et al., 2009, содржината на протеините во карго и белиот ориз, одредена според методот на Kjeldahl, зависат од високата pH вредност, која влијае позитивно врз протеинските својства како и врз растворливоста на азотот.

Процентот на протеините во карго и белиот ориз кај три сорти ориз од Македонија (*прима риска*, *монтеса* и *бисер-2*) според Bocevska et al., 2008, е повисок во каргото во однос на белиот ориз.

Според истите автори (Bocevska et al., 2009), содржината на протеините кај девет сорти ориз во Македонија (*број 51*, *ранка*, *број 69*, *осоговка*, *монтеса*, *бисер-2*, *прима риска*, *нада 115* и *кочански*) и четири сорти ориз со италијанско потекло (*сан андреа*, *монтичели*, *P 76/6* и *драго*), се движи во границите од 7,82 до 9,72 g/100 g сува материја. Содржината на протеините и во овие испитувања е одредена со методот на микро Kjeldahl и факторот 5,95.

Во фракцијата кафеав ориз (карго), содржината на протеините се движи во границите од 5 до 17% (Juliano, 1966; Juliano et al., 1968, 1964).

Примената на азотно ѓубре при одгледувањето ориз, во фаза на цветање, и ниското ниво на соларна радијација во текот на формирањето на

зрното, можат да придонесат за повисок процент на протеини во зрното (Lourdes et al., 1970). Генетските и надворешните фактори имаат слично дејство врз промените на аминокиселинскиот состав и соодносот на протеинските фракции во целите зрна (Juliano et al., 1968; International Rice Research Institute, 1969).

Dipti et al., 2002, во текот на своите физичко-хемиски испитувања на шест сорти ориз добиени од Институтот за испитување на ориз – Бангладеш, за содржината на протеините добиваат вредности од 6,9% до 8,6%.

Слични вакви истражувања се вршени и од Yadav et al., 2007, кои утврдувајќи го процентот на протеини кај осум сорти ориз од Институтот за ориз во Индија, добиле вредности од 5,46% до 7,02%, пресметани со софтверот SPSS со ниво на сигнификантност од 0,05.

Според Ibukin, 2008, содржината на протеините освен во каргото и арпата, е одредена и во витаминизираниот ориз (parboiling rice), а процентуалната застапеност на истите се движи од 5,98% до 8,86%.

Според Наумова, 1991, содржината на протеините во оризот и нивното наследување е во директна зависност со материјалот кој се користи за вкрстување.

Иако оризот има ниска содржина на протеини, околу 8% во карго оризот и 7% во белиот ориз, во споредба со пченицата, сепак, карго оризот содржи подостапна количина јаглехидрати и има повисока енергетска вредност во споредба со пченицата (Anjum et al., 2007). Според истиот автор, оризот има и ниска содржина на рибофлавин и тиамин, но застапениот процент на достапни јаглехидрати и протеини е доволен за да ја обезбеди енергијата која е потребна во исхраната.

Ако во минатите години селекционерите биле насочени повеќе кон подобрување на фенотипските својства и биохемиските карактеристики на зрното од ориз (Graham & Welch, 1996), во последните години вниманието е повеќе насочено кон подобрување на минералната збогатеност на храната за човекот (Mo, 1993; Cakmak, 1996; Grusak, 1996; Smith, 1996). Почнувајќи од 1992 година, истражувачите од IRRI работат на евалуација на генетската варијабилност на железото и цинкот кај оризот. Притоа, за содржината на железото соопштуваат ранг од 6,3 – 24,4 µg/g, додека за цинкот од 13,5 – 58,4 µg/g во карго оризот (Graham, et al., 1999; Gregorio, et al., 2000). Во рамките на

тестираните генотипови се забележани големи разлики во содржината на железо и цинк. Овие податоци укажуваат на постоење на некои генетски ресурси со подобра хранлива вредност на оризот, што можат да се искористат како родители во селекционите програми (Gregorio, 2002).

Во последниве години, голем број нутриционисти и селекционери му посветуваат поголемо внимание на подобрувањето на хранливата вредност на оризот, посебно со зголемување на количествата на железо (Fe), цинк (Zn), витамин А, калциум (Ca), јод (I) и селен (Se) - (Graham, 2003). Денес, благодарение на биотехнолошките методи, е возможно зголемување на макрохранливата вредност на главните житарки (Gura, 1999).

Jiang et al., 2007, во текот на своите истражувања се обиделе да ги утврдат односите помеѓу калиумот (K), калциумот (Ca), натриумот (Na), магнезиумот (Mg), железото (Fe), цинкот (Zn), бакарот (Cu) и магнезиумот (Mg) во белиот ориз (*Oryza sativa* L.) кај 274 генотипови. Притоа успеале да докажат дека постои значителна корелација помеѓу споменативе минерални елементи.

Gregorio et al., (2000), во својот труд укажуваат за слаба поврзаност помеѓу аромата и високата концентрација на железото (Fe).

За повисока содржина на железо (Fe), цинк (Zn), манган (Mn) и фосфор (P) зборуваат и Zhang et al., (2004), преку индиректна селекција, како еден од методите за подобрување на квалитетот на оризот.

Со цел да се добијат подобри генотипови ориз, со повисока концентарција на минерални материи, Jiang et al., (2009) во својот труд ја одредуваат содржината на железото (Fe), цинкот (Zn), бакарот (Cu), манганот (Mn) калциумот (Ca), натриумот (Na) и магнезиумот (Mg) со атомска апсорпциона спектрофотометрија. Притоа, за содржина на железо (Fe) добиваат 26,73 µg/g кај кафениот ориз (карго), додека кај белиот, за истиот елемент, 12,31 µg/g. За содржината на цинкот во белиот ориз е добиено просечна вредност од 37,20 µg/g, а кај каргото 45,67 µg/g.

Во испитувањата спроведени од Jiang et al., 2008, за содржината на железото, цинкот и бакарот во 274 анализирани генотипови ориз, се покажало дека сите три елементи, при ниво на сигнификантност од $p=0,05$, се во повисока концентрација (µg/g) во категоријата карго во однос на категоријата бел ориз. Ваквите резултати говорат дека, при технолошката обработка на зрното од ориз, со отстранување на обвивките и алеуронскиот слој, содржината

на железо, цинк и бакар се намалува. Затоа, белиот ориз има намалена содржина на овие микроелементи, иако во однос на каргото се користи многу повеќе во исхраната.

Zhang et al., 2004, утврдувајќи ја содржината на железо, цинк, бакар и манган во категоријата карго ориз, доаѓаат до заклучок дека генотипови кои имаат повисок принос и се поотпорни, имаат повисока концентрација на калиум, калциум и магнезиум, но помала концентрација на железо, цинк, бакар и фосфор.

Слични вакви испитувања се вршени и од Shabbir et al., 2008, кои одредувајќи ја содржината на железо и цинк во четири генотипови ориз, добиваат повисоки вредности во категоријата карго (218,25 mg/100 g за железото и 1,67 mg/100 g за цинкот) во однос на категоријата бел ориз (109,75 mg/100 g за железото и 0,85 mg/100 g за цинкот).

Jiang et al., 2007, во текот на испитувањата поврзани со корелацијата меѓу минералните елементи и квалитативните својства во белиот ориз, констатираат постоење на сигнификантна позитивна корелација помеѓу железото и цинкот ($r = 0,126$, при ниво на сигнификантност $p = 0,05$) и цинкот и бакарот ($r = 0,123$, при ниво на сигнификантност $p = 0,05$).

Сигнификантна позитивна корелација помеѓу железото (Fe) и цинкот (Zn) соопштуваат авторите Abilgos et al., 2002 и Cheng et al., 2006.

Според Zhou et al., 2003, позитивна корелација постои помеѓу содржината на протеините и бакарот (Cu) или цинкот (Zn).

3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Информациите околу достапната генетска варијабилност, како почетен материјал во селекцијата на растенијата, односот помеѓу одделни фенотипски и биохемиски својства на тој материјал и неговата вкупна селекциска вредност се од витално значење за сите планирани селекциски програми.

За поефикасна употреба на генетската дивергентност, често е потребна нејзина систематска дескрипција. Систематската дескрипција бара сеидба и истражувања на што поголем дел од расположивата генетска дивергентност, дури, по можност, на целокупната расположива колекција под еднакви услови. На тој начин, разликите во испитуваните својства претставуваат вистински сортни карактеристики, експресионирани под еднакви надворешни услови. Својствата што се истражуваат, освен во селекцијата, имаат вредност во таксономијата, во конзервирањето на герм плазмата, во многу други научни истражувања и во производството. При соопштувањето на резултатите од таквите испитувања, неопходно е да се вклучи и релевантна дескрипција на климатските и почвените услови и применетата агротехника, за да може, по потреба, да се прават соодветни споредувања.

Евалуацијата на достапниот изворен полиморфизам може да биде направена на различни начини и да ги задоволи основните потреби на селекциската програма.

Најчесто, сортната евалуација е главно описна, дизајнирана првенствено да ја олесни класификацијата и идентификацијата на комерцијалните сорти. Морфолошките карактеристики ја составуваат главната слика од таквото систематско набљудување и запишување. Приносот само понекогаш се регистрира.

Поновите истражувања кај оризот ја комбинираат карактеризацијата на сортите и селекциските линии со нивните морфолошко-производни својства, систематската детерминација на нивните реакции на главните болести и им штетни инсекти и нивната содржина на протеини и лизин. Значајно внимание се дава на преработувачките и готварските карактеристики. Таквите истражувања бараат истражувачи од повеќе различни дисциплини.

Трет тип на систематско тестирање вклучува емпириско и интензивно истражување за видови со специфично својство, кога таквото својство е

ургентно. Својството може да биде висок степен на отпорност на специфичен патоген или инсект, толерантност на неповолен климатски фактор, како ниска температура на водата или воздухот, отпорност на суша или толерантност на неповолна почва.

Процедурите и техниките за евалуација на сортите се разликуваат во зависност од фенотипската манифестација на гените за одредено својство, постоечките сортни разлики, нивото на одредена сортна реакција, бројот на сорти што се испитуваат, сакуваниот степен на точност, расположивите можности (Chang, 1976).

Главна, генетската дивергентност може да се утврди врз основа на морфолошки, биохемиски и молекуларни анализи. Морфолошката и биохемиската карактеризација и евалуација на генетската дивергентност имаат одредни ограничувања, поради тоа што се под влијание на факторите на надворешната средина. Во последните години, при евалуацијата на генотиповите сè повеќе се истакнува значењето на молекуларните маркери. Нивната имплементација во оценувањето на генетскиот карактер и потенцијал на герм плазмата има неограничени можности, поради нивната независност од факторите на надворешната средина.

Потребата од карактеризација и евалуација на генетската дивергентност, на меѓународно ниво е одамна проценета, пред сè, поради попрактично колекционирање и заштита од сè поизразената ерозија на истата. Кај нас, на национално ниво, позначајни чекори во насока на конзервирање на расположивата растителна дивергентност се направени во 2004 година со спроведувањето на проектот “South Eastern European Network for crop genetic resources” (2004-2014), поддржан од SIDA. Во рамките на овој проект, во 2006 година е започнато со регенерација и карактеризација на растителниот диверзитет кај нас, а во тие рамки и кај оризот.

Кај дел од расположивата герм плазма од ориз кај нас и претходно се вршени истражувања за одредени морфолошко-производни својства, но потребно е истите да се прошират и комплетираат (Наумова, 1991; Илиева и сор., 2008, 2007). Мал број податоци се достапни за отпорноста на тој материјал кон биотските и абиотските фактори (Каров, 1991; Каров и сор., 2001).

Особено малку информации има во однос на готварските, хемиските и хранливите квалитети на тој колекциониран материјал (Bocevska et al., 2009, 2008).

Локално адаптираните сорти претставуваат извор на генетска контрола на отпорност или толерантност на болести, штетници и неповолни надворешни услови.

Од наведените податоци произлезе главната цел на истражувањата што се предмет на овој труд – Карактеризација и евалуација на некои фенотипски и биохемиски карактеристики кај некои домашни генотипови ориз. .

Добиените податоци од овие истражувања ќе имаат значајна вредност за полесна идентификација на предметните генотипови од аспект на нивно конзервирање во националната ген банка, размена со други ген банки, како и за изработка на каталог на домашни генотипови. Резултатите ќе имаат посебен придонес за проценка на нивната селекциска вредност како почетен материјал за создавање на нови генотипови ориз со нивно меѓусебно комбинирање и во комбинација со интродуирани генотипови од странство.

4. КЛИМАТСКО – ПОЧВЕНИ УСЛОВИ

Севкупната биолошка варијабилност кај растенијата, главно, зависи од нивната генетска конституција и од дејството на различните фактори на надворешната средина. Поради тоа, разликите и сличностите кај секој фенотип, во рамките на една популација, се последица од внатрешната генетска конституција и факторите кои постојат во надворешната средина.

Највисок степен на влијание од еколошките фактори врз фенотипот на својствата кај оризот имаат: температурата на воздухот и водата за наводнување, структурата на почвата, снабденоста на почвата со достапни хранливи материи, висината на рН вредноста на почвата и количеството и распоредот на врнежите. Имајќи предвид дека во даден регион, во одделни години еколошките услови се менуваат, изборот на генотипот при спроведување на некоја селекциска програма е отежнат.

4.1. КЛИМАТСКИ УСЛОВИ

Филиповски и сор., (1996), работејќи на карактеристиките на климатско-вегетациско-почвените зони во Република Македонија, говорат за постоење на осум климатско-вегетациско-почвени подрачја. Најповолно за производство на ориз е континентално-субмедитеранското подрачје каде спаѓа и Кочанската Котлина. Кочанската Котлина го зазема североисточниот дел на Република Македонија, околу средниот дел на реката Брегалница. Се наоѓа на надморска височина од 291-330 m, 41°47'42" источна географска ширина и 19°45'22" источна географска должина според Гринич (Горѓиева, 1997). Високите планини со кои граничи Кочанската Котлина, од исток со Малешевските планини, од југ со Плачковица, и од север со Осоговскиот масив, ја издвојуваат истата со посебни климатски услови. Доминирантната континентална клима во однос на медитеранската клима, и покрај малата одделеченост од Егејското и Јадранското Море, придонесува за големи температурни варијации. Летата се карактеризираат со високи температури и со многу малку врнежи, а зимите се ладни и влажни.

Климатските карактеристики на Кочанскиот регион за 2006 и 2007 година, кога се спроведени полските експерименти од овие испитувања, прикажани преку средно месечните температури, средномесечните максимални и минимални температури и количеството на месечните врнежи за време на вегетацијата на оризот, се дадени во Табела 1. Истите се прикажани и графички (Сл. 2 и 3). Податоците се земени од Републичкиот хидрометеоролошки завод во Скопје, врз база на мерењата при метеоролошката станица во Опитно Производниот Објект (ОПО) за ориз во Кочани.

Табела 1. Средномесечни температури на воздухот ($^{\circ}\text{C}$) и месечни количества на врнежи (l/m^2) за време на вегетацијата на оризот во 2006 и 2007 година за Кочани

Table 1. Average monthly air temperatures ($^{\circ}\text{C}$) and monthly precipitations (l/m^2) during the rice growth period 2006 and 2007 for Kocani

Година Year	Месеци - Mounths							Просек Average
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Средномесечна температура - Average monthly temperature								
2006	13,8	17,8	21,2	23,7	23,6	19,4	14,7	19,2
2007	13,2	19,0	24,0	27,1	24,4	18,5	13,5	20,0
1951/99	13,1	18,1	22,3	24,3	24,2	19,8	14,5	19,4
Средномесечна макс.температура - Average monthly max.temperature								
2006	18,7	23,6	27,5	31,1	30,6	26,0	20,8	25,5
2007	21,1	24,9	30,5	34,6	31,2	26,5	18,5	26,8
1951/99	18,5	23,7	28,4	30,7	30,8	26,5	20,4	25,5
Средномесечна мин.температура - Average monthly min.temperature								
2006	7,0	9,5	12,9	16,0	15,6	12,1	8,0	11,6
2007	5,5	11,7	15,9	17,3	15,6	10,2	9,3	12,2
1951/99	6,7	10,9	16,2	17,3	15,7	13,7	6,0	12,3
Месечна количина на врнежи – Monthly precipitations								
2006	41,8	36,6	61,8	14,0	87,0	26,7	65,0	47,5
2007	8,0	57,6	12,0	0,0	87,0	39,5	119,6	46,2
1951/99	44,9	52,0	46,4	48,2	28,3	37,0	45,8	43,2

Од изнесените податоци (Таб. 1) се гледа дека и во двете години, за време на вегетацијата на оризот (април-октомври), средномесечните температури не се разликуваат многу. Најниска средномесечна температура е забележана во април 2007 година ($13,2^{\circ}\text{C}$), а највисока во јули 2007 година ($27,1^{\circ}\text{C}$). Средномесечните максимални и минимални температури и во двете години се многу блиску до просекот. Од Табела 1 се гледа дека најниска

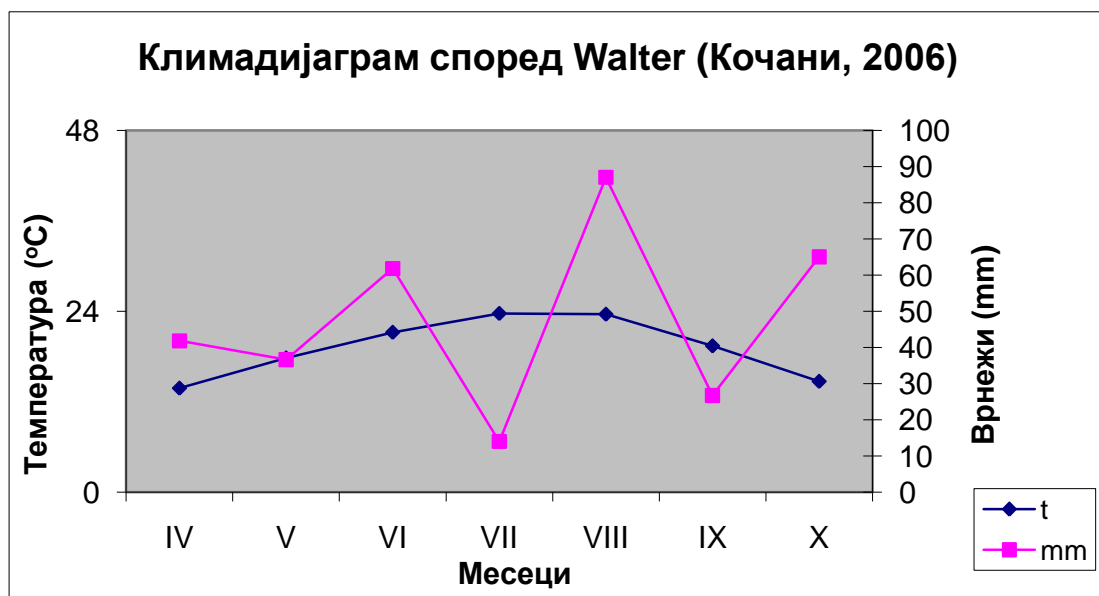
средномесечна минимална температура е регистрирана во април 2007 година ($5,5^{\circ}\text{C}$), а највисока средномесечна максимална температура во јули 2007 година ($34,6^{\circ}\text{C}$).

Температурата, сончевата светлина и врнежите влијаат врз приносот на оризот преку дејството врз физиолошките процеси вклучени во создавањето на зрното, а индиректно преку имунитетот на растенијата. Од Табела 1 може да се види дека најголемо количество врнежи имало во октомври 2007 година (119,6 mm), а најсушен месец бил јули 2007 година (0,0 mm).

Климадијаграм според Walter

Од Слика 2 според Walter, за 2006 година може да се види дека максимално количество на врнежи имало во август (87,0 mm), додека минимално во јули (14,0 mm). Во поглед на температурата, минимална температура е регистрирана во април (7°C), а максимална во јули ($31,1^{\circ}\text{C}$). Сувиот период е оној дел од годината кога кривата на врнежите се спушта под кривата на температурата, односно тоа се седмиот и деветтиот месец.

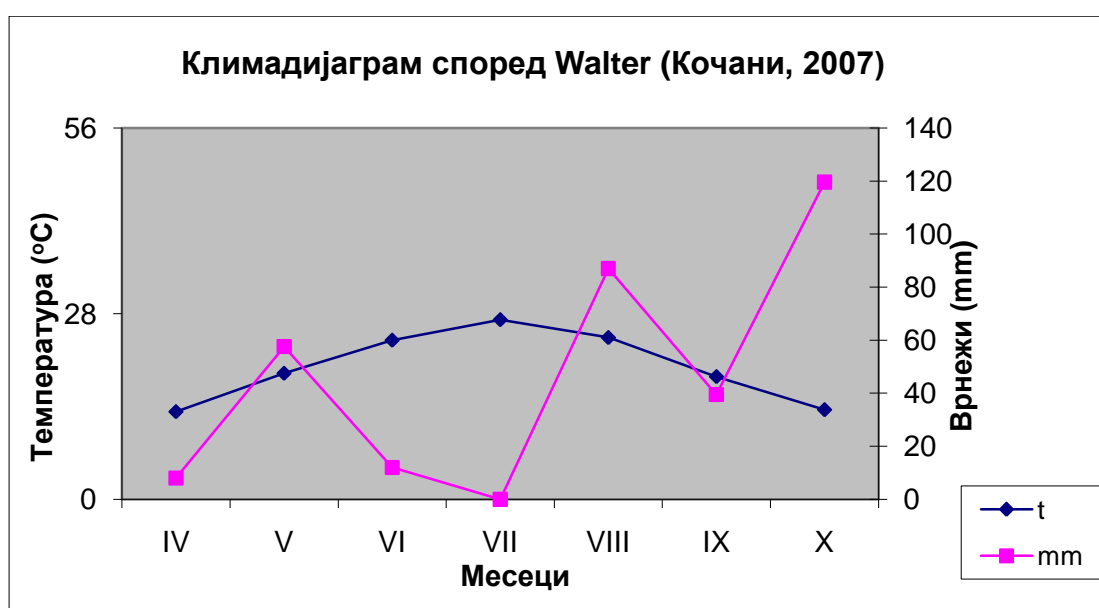
Површината која се наоѓа под кривата на врнежите и над кривата на температурата ја претставува хумидноста. Таков хумиден период има во месеците мај, јуни, август и септември.



Слика 2. Климадијаграм според Walter за Кочани 2006 година
Picture 2. Klimadijagrame for Walter Kocani 2006

Во 2007 година, подоминантен е сушниот период отколку хумидниот, што се потврдува преку помалите количества врнежи во текот на 2007 година. Минимална температура е забележана во април ($5,5^{\circ}\text{C}$), додека максимална во јули ($34,6^{\circ}\text{C}$).

Максимално количество врнежи е регистрирано во октомври – 119,6 mm, додека врнежите во јули се отсутни. Поради тоа, периодот од јуни до јули се карактеризира со сув период, додека хумиден период е забележан во мај, август и во септември, но во споредба со хумидниот период од 2006 година е многу помал (Сл. 3).



Слика 3. Климадијаграм според Walter за Кочани 2007 година
Picture 3. Klimadijagrame for Walter Kocani 2007

Оризот е најчувствителен на ниски температури ($15-20^{\circ}\text{C}$) во фазата на рана спорогенеза, а на високи температури во фазите на метличење и цветање (Satake and Yoshida, 1978, цит. по Илиева, 2002). За различни сорти, критичните ниски и високи температури се различни, а тие зависат од нивното времетраење и од физиолошката состојба на растението во тој период. Високата температура (над 35°C) највисок степен на влијание покажува во фазата на цветање, предизвикувајќи висок процент на стерилитет, додека истата пред и по цветањето има послабо влијание врз стерилноста (Илиева, 2002).

При пониски температури од 20° С не доаѓа до распукување на прашниковите кеси. Оптимални температури за фазата на цветање се 25-30° С (Василевски и Николов, 1997).

Врнежите имаат индиректно влијание врз оризот преку полнење на акумулациите. Обезбедувањето вода за одгледување ориз во Кочанската Котлина се врши од проточните води на реката Брегалница и останатите мали притоки. Оризот за својот развој бара поголемо количество вода отколку останатите житни култури.

4.2. ПОЧВЕНИ УСЛОВИ

Оризот е култура што не бара некои посебни услови во однос на квалитетот на почвата, но сепак најпогодни се почвите богати со хумус и со непропустлив почвен слој (Василевски и Николов, 1997), односно песочно-глинестите и наносните почви покрај реките. На калните почви, коишто се недоволно снабдени со кислород, поради зголемената концентрација на водородните јони, оризот страда од болести и дава послаб квалитетен принос (Илиева, 2002). Тој може да се одгледува и на кисели почви, но со зголемување на киселоста над рН 6,5 кај песочно-глинестите почви се јавува недостаток од цинк, а со тоа може да настанат и загуби на азотот (Василевски и Николов, 1997). Според Ferrero & Nguyen, 2004, најпогодни почви за одгледување на оризот се оние почви чија што рН е помеѓу 4 и 8, со органска материја од 0,5 до 10%.

Полските истражувања за овој труд се вршени на површините на ОПО за ориз – Кочани, во локалитетот Босевица, на оризна почва (ризосол), која спаѓа во одделот на хидроморфни почви, класа антропогени почви. Од парцелите се земени почвени проби од ораничниот слој од 0-20 см и 20-40 см. Резултатите од физичко-хемиските анализи на почвата се дадени во Табела 2.

Табела 2. Некои хемиски својства на почвата од опитната парцела
Table 2. Some chemical properties of the soil from experimental plot

Длабочина во (cm) Dept (cm)	pH		CaCO ₃	Хумус % Humus %	N %	Дост.хранл.мат.- mg/100 g почва Available mg/100 g	
	H ₂ O	nKCL				P ₂ O ₅	K ₂ O
0-20	5,79	4,92	0,00	2,16	0,09	17,85	14,02
20-40	5,88	5,07	0,00	1,50	0,06	11,57	12,04

Резултатите за хемиските својства на почвата од Табела 2 покажуваат дека почвата од опитната парцела се одликува со кисела реакција на почвениот раствор и е слабо обезбедена со хумус (1,50% - 2,16%). Содржината на вкупниот азот е мала и се движи од 0,09% - 0,06%. Во ограничениот слој од 0-20 cm, почвата е добро обезбедена со достапен P₂O₅ (17,85 mg/100 g), додека слојот од 20-40 cm е средно обезбеден со овој хранлив елемент (11,57 mg/100 g). Почвата и во двата слоја е средно обезбедена со достапен K₂O, бидејќи содржи од 12,04 mg/100 g до 14,02 mg/100 g (Илиева и сор., 2008).

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА

5.1. Материјал за работа

Сто шеесет и седум генотипови од ориз (*Oryza sativa* L.) со странско и домашно потекло, се одгледувани во полски експеримент во 2006 и 2007 година, со стандардна агротехника, на површините на ОПО за ориз во Кочани, со цел да се направи нивна карактеризација и евалуација. За сите испитувани генотипови се одредени и основните пасошки и менаџмент дескриптори (Ilieva, 2007, 2006).

Добиените резултати кај тринаесет домашни генотипови ориз, од кои десет се регистрирани сорти (*кочански*, *број 51*, *осоговка*, *прима риска*, *бисер-2*, *број 69*, *монтеса*, *нада-115*, *ранка* и *Б-30-303*) и три перспективни линии (*линија 79/22-2*, *линија 78/12-3-4* и *линија 78/12-3-5*), се употребени за изработка на дел од овој магистерски труд.

Сиве овие генотипови му припаѓаат на типот *japonica*. Добиени се со методот на хибридизација и индивидуално одбирање.

Сортата *кочански* е добиена со вкрстување на сортите *korbenta* и *baldo*. Таа е средно рана сорта, со должина на вегетацијата од 147 дена од никнење до зрелост. Зрното е крупно (Сл. 4), долго, со темновиолетов врв и без осилки. Бојата на лемата и палеата е златна, со присуство на влакна на горниот дел. Метличката е средно долга со силно секундарно разгранување. Бојата на обвивката на семето е бела. Отпорноста кон полегнување е слаба, додека е доста отпорна кон болести и ронење. Нејзиниот генетски потенцијал за принос на арпа е над 8 000 kg/ha. При преработка на арпата се добиваат околу 62,66% цели зрна бел ориз.

Сортата *број 51* е добиена со вкрстување на сортите *marateli* и *nero di vialone*. Вегетацискиот период од никнење до зрелост изнесува најчесто 150 дена. Има средно голема метличка со силно секундарно разгранување. Зрната се средно ситни (Сл. 4). Осилото кај оваа сорта е отсутно. Бојата на врвот на осилото е виолетово-црвена, додека бојата на лемата и палеата е со виолетово црвени бразди на сламеста боја, со кратки влакна по површината. Листовите се карактеристично виолетово обоени, како и нодиите и интернодиите. Бојата на обвивката на семето е бела. Има средна отпорност на полегнување, слаба отпорност на ронење, а добра отпорност на болести.

Генетскиот потенцијал за принос на арпа изнесува над 7.000 kg/ha, а рандеманот на бел ориз околу 62%.

Сортата *осоговка* е добиена со вкрстување на сортите *marateli* и *baldo*. Вегетацискиот период на оваа сорта од никнење до зрелост е 142 дена. Метличката е од отворен тип, со силно секундарно разгранување. Зрното е крупно (Сл. 4) и без осилки. Бојата на врвот на зрното е бела, додека бојата на лемата и палеата е златна. Во поглед на влакнавоста на лемата и палеата, оваа сорта има влакна во горниот дел. Бојата на обвивката на семето е бела. Просечните приноси на арпа се движат над 8 000 kg/ha, а рандеманот на бел ориз околу 60%.

Сортата *прима риска* е домашна сорта добиена со вкрстување на сортите *lemont* и *montichelli*. Има средно доцна вегетација и просечен принос од 9 000 kg/ha. Отпорноста на полегнување е многу добра, додека отпорноста на болести (пламеница) е добра. Според должината на вегетацискиот период (148 дена од никнење до зрелост) е средно доцна. Зрното на арпата е со златна боја, зрното на каргото со светлокафеава, додека зрното кај белиот ориз е со бела боја. Има средно отворен тип на метличка, со средно долго зрно (Сл. 4), со златна боја на лемата и палеата, без осилка. Нејзина карактеристика е исклучително добрата отпорност кон полегнување и болести. Поднесува интензивна агротехника. Генетскиот потенцијал за принос на арпа е над 12.000 kg/ha. Рандеманот на бел ориз при лупење на арпата изнесува околу 62%.

Сортата *бисер-2* е линија издвоена од сортата *осоговка*. Оваа сорта е средно рана, со вегетациски период од 142 дена од никнење до зрелост. Таа е средно отпорна на полегнување и доста отпорна на ронење на зрното. Има средно отворен тип на метличка, додека зрното е округло, без осилки, крупно (Сл. 4), со сламеста боја на лемата и палеата и бела боја на врвот. Рандеманот на бел ориз (цели зрна) изнесува во просек 60,98%. Според квалитетот на зрното спаѓа во групата на фини сорти. Нејзиниот генетски потенцијал за принос на арпа е над 10.000 kg/ha. Успева на сите типови почви погодни за одгледување ориз до 450 m надморска височина. Поднесува повеќегодишно монокултурно одгледување (Наумова, 1990 цит. Илиева, 2002).

Сортата *број 69* е добиена со вкрстување на сортите *marateli* и *nero di vialone*. Вегетацискиот период од никнење до зрелост е 150 дена. Метличката е отворена, долга, со силно секундарно разгранување. Зрната се средно ситни

(Сл. 4). Бојата на врвот на зрното е виолетово-црвена, додека бојата на лемата и палеата е виолетово-црвена со бразди на сламеста боја. Зрната немаат осилки, а по површината се обраснати со кратки влакненца. Бојата на обвивката на семето е млечно бела. Листовите имаат карактеристична темнозелена боја, а интернодиите светловиолетова боја. Има добра отпорност на полегнување, болести и ронење на зрната од метличката. Просечните приноси на арпа се движат околу 8.000 kg/ha, а рандеманот на бел ориз околу 70%.

Сортата *монтеса* е добиена со вкрстување на сортите *lemont* и *S-201*. Има средно доцна вегетација, со должина од 148 дена од никнење до зрелост. Метличката е од средно отворен тип, со средно ситно зрно (Сл. 4), без осилки, со сламесто-жолта боја на лемата и палеата. Бојата на зрното од карго е светлокафеава додека бојата на зрното од бел ориз е бела. Квалитетот на зрното е добар. Се карактеризира со средна отпорност кон полегнување, но добра спрема болестите. Нејзиниот генетски потенцијал за принос на арпа е над 9 000 kg/ha. Рандеманот на бел ориз при лупење изнесува 60-63%.

Сортата *нада 115* е добиена со вкрстување на сортите *gritna* и *iskra*. Вегетациониот период на оваа сорта е во просек 144 дена од никнење до зрелост, што значи дека е средно рана. Има метличка од отворен тип, со крупно и долго зрно (Сл. 4) без осилки и со добар квалитет. Лемата и палеата се со златно-жолта боја и кратки влакненца по површината. Нејзината отпорност кон полегнување и болести е добра. Поднесува интензивна агротехника. При белење, рандманот на бел ориз изнесува во просек 61,78%. Припаѓа во групата фини сорти. Генетскиот потенцијал за принос на арпа изнесува над 11.000 kg/ha.

Сортата *ранка* е создадена со вкрстување на сортите *prekočisimo* и *P.G.* Се карактеризира со релативно краток вегетациони период (околу 135 дена од никнење до зрелост), што значи дека е доста рана сорта и е мошне поволна за одгледување како втора култура. Има средно ситно зрно (Сл. 4) со сламесто-жолта боја на плевиците, без осилки и жолтеникава боја на перикарпот. На ниски температури е средно отпорна, додека е прилично отпорна на ронење на зрното и на болести. Поднесува висока агротехника, а осетлива е на еднострано азотно ѓубрење. Во лабораториски услови е утврден рандман на цели зрна во белиот ориз при лупење кој изнесува 61,78%. Спаѓа во групата на

фини сорти. Генетскиот потенцијал за принос на арпа е над 10.200 kg/ha (Наумова, 1990, цит. Горѓиева, 1997).

Сортата *Б 30-303* е линија издвоена од сортата *број 69*. Вегетацискиот период на оваа сорта од никнење до зрелост изнесува во просек 148 дена. Метличката е од среден тип, со силно секундарно разгранување и отсуство на осилки. Бојата на лемата, палеата и врвот на зрното е виолетово-црвена. Во поглед на влакnavоста на лемата и палеата оваа сорта има кратки влакна. Зрното е средно крупно (Сл. 4), со бела боја на обвивката на семето. Има добра отпорност на полегнување, болести и ронење на зрната од метличката. Просечните приноси на арпа се движат над 8 000 kg/ha, а рандеманот на бел ориз околу 68%.

Линија *79/22-2* е создадена со вкрстување на сортите *бисер-2* и *S-136*. Вегетацискиот период изнесува во просек 145 дена. Има средно отворен тип на метличка, со умерено секундарно разгранување. Зрното е крупно (Сл. 4), без осилки, со златна боја на лемата и палеата и мазна површина. Просечните приноси на арпа се движат над 9.500 kg/ha, а рандеманот на бел ориз околу 60%.

Линија *78/12-3-4* е создадена со вкрстување на сортите *бисер-2* и *medusa*. Со вегетациски период од 150 дена од никнење до зрелост спаѓа во средно доцни генотипови. Има средно отворен тип на метличка, со умерено секундарно разгранување. Зрното е средно крупно (Сл. 4), без осилки, со златна боја на лемата и палеата и мазна површина. Просечните приноси на арпа се движат над 9.000 kg/ha, а рандеманот на бел ориз околу 65%.

Линија *78/12-3-5* е создадена исто како и претходната линија, со вкрстување на сортите *бисер-2* и *medusa*. Во однос на линијата *78/12-3-4* се разликува по тоа што има за 7-10 дена покуса вегетација и поокругло зрно (Сл. 4). Просечните приноси на арпа се движат над 8.000 kg/ha, а рандманот на бел ориз околу 63%.

5.2. Методи на работа

5.2.1. Полски опити

Полските експерименти се реализирани на опитните површини на ОПО за ориз во Кочани, со стандардна агротехника. Секој генотип беше застапен со 500-600 растенија. Имплементиран е стандардниот карактеризациски и евалуациски систем за ориз според меѓународно прифатените дескриптори за ориз при вакви истражувања (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980). Соодветно на барањата од овие стандарди, по пет случајно избрани растенија од секој генотип, во двете години на истражување, се анализирани за одредени квантитативни и квалитативни морфолошки карактеристики. За изработка на овој труд се земени податоците од спроведените мерења и броења за анализа на следниве фенотипски својства:

- Висина на стеблото (cm);
- Должина и ширина на листот (cm);
- Должина на главната метличката (cm);
- Број на зрна во главната метличка;
- Маса на зрна од главната метличка (g);
- Маса на 100 зрна (g);
- Должина и ширина на зрното (cm).

Врз основа на бројот на зрната во главната метличка и бројот на неоплодените (стерилни) цветови, е пресметан процентот на фертилност во главната метличка (%), а од должината и ширината на листот е пресметана неговата асимилациска површина (%). За анализа на должината и ширината на зрното, со помош на шублер се мерени по 30 случајно избрани зрна од секој генотип. Од односот на измерените вредности е одредена формата на зрното.

Припадноста на испитуваните генотипови од одделни категории во однос на анализираниите својства е извршена според соодветни дескриптивни скали, изнесени во Табелите 3, 4, 5, 6, 7 и 8 (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980).

Табела 3. Дескриптивна скала за висина на стеблото (cm)*
Table 3. Descriptive scale for height of culm (cm)*

Многу кратко – Very short	<50
Многу кратко до кратко – Very short to short	51-70
Кратко - Short	71-90
Кратко до средно – Short to intermediate	91-105
Средно - Intermediate	106-120
Средно до долго – Intermediate to long	121-140
Долго - Long	141-155
Долго до многу долго – Long to very long	156-180
Многу долго – Very long	>180

Табела 4. Дескриптивна скала за должина на листот (cm)*
Table 4. Descriptive scale for length of leaf (cm)*

Многу краток – Very short	<21
Краток - Short	~30
Среден - Intermediate	~50
Долг - Long	~70
Многу долг – Very long	>80

Табела 5. Дескриптивна скала за ширина на листот (cm)*
Table 5. Descriptive scale for width of leaf (cm)*

Тесен – Narrow	<1
Среден - Intermediate	
Широк - Broad	>2

Табела 6. Дескриптивна скала за должина на главната метличка (cm)*
Table 6. Descriptive scale for length of main panicle (cm)*

Многу кратка – Very short	<11
Кратка - Short	~15
Средна - Medium	~25
Долга - Long	~35
Многу долга – Very long	>40

Табела 7. Дескриптивна скала за фертилноста (%)*
Table 7. Descriptive scale for fertility (%)*

Потполно стерилни – Completety sterile	0
Високо стерилни – Highly sterile	1-49
Делумно стерилни – Partly sterile	50-74
Фертилни - Fertile	75-90
Високо фертилни – Highly fertile	>90

Табела 8. Дескриптивна скала за должината и формата на зрното*
 Table 8. Descriptive scale for length and shape of grain*

	USDA скала (mm) за карго ориз USDA worker's scale (mm) for brown rice	IRTP-IRRI скала (mm) за карго ориз IRTP-IRRI scale (mm) for brown rice	FAO скала (mm) за бел ориз FAO scale (mm) for milled rice
Класа должина (80% од примерокот или повеќе) – Length class (80% of sample or more)			
Многу долго - Extra long	-	>7,50	>7,0
Долго – Long	6,6 – 7,5	6,61 – 7,50	6,0 – 6,99
Средно – Medium	5,5 – 6,6	5,51 – 6,60	5,0 – 5,99
Кратко – Short	<5,5	< 5,51	<5,0
Класа облик (80% од примерокот или повеќе) – Shape class (80% of sample or more)			
Тенко (долго) – Slender (long)	>3,0	>3,0	>3,0
Средно – Medium	2,1 – 3,0	2,1 – 3,0	-
Дебело – Bold	<2,1	1,1 – 2,0	2,0 – 3,0
Тркалезно (Кратки) - Round (short)	-	<1,1	<2,0

* Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980

5.2.2. Лабораториски опити

Со цел да се направи евалуација на генотиповите што се користени како материјал за испитување во овој труд, во однос на некои биохемиски својства, е извршено лупење и белење на арпата од секој генотип посебно, за да се добие категорија на карго и категорија на бел ориз. Лупењето на арпата за добивање карго ориз е спроведено со рачна “шпионка”, а белењето со лабораториска електрична лупилница за време од 1 минута и триесет секунди за секој генотип.

Во арпата, каргото и белиот ориз од секој генотип одделно се одредени:

- Содржината на растворливите јаглехидрати (%);
- Содржината на вкупниот азот (%);
- Содржината на протеинскиот азот - протеини (%);
- Содржината на микроелементите железо - Fe, цинк - Zn и бакар – Cu ($\mu\text{g/g}$ сува материја).

Содржината на растворливите јаглехидрати е одредена според методот на Dubois et al., 1956. За анализа на секоја категорија, од секој генотип е користено по 50 mg хомогенизиран материјал, кој претходно е сушен во сушница на 60° C, сè до константна маса. По подготовката на хомогениот материјал за анализа, во тиквичка од 100 ml е додавано по 2 ml цинксулфат и калиумфероцијанат. По истекот на пропишаното време (24 часа), е земено по 1 ml од супернатантот од секоја тиквичка за понатамошна работа. Земаните милилитри од супернатантот реагираат со 1 ml 5 % фенол и 5 ml концентрирана сулфурна киселина. Подготвените проби се остават на собна температура два часа да развијат боја, а содржината на растворливите јаглехидрати се чита спектрофотометриски. Содржината на растворливите јаглехидрати е правопрпорционална со интензитетот на развиената боја.

Анализите се направени во Лабораторијата за физиологија на институтот за биологија на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот "Кирил и Методиј" во Скопје. Содржината на растворливите јаглехидрати е отчитана на спектрофотометар (Perkin – Elmer, Kolemal 543) на бранова должина од 485 nm. Паралелно со анализите е вршена и контрола.

Содржината на јаглехидрати (JX) е пресметана од отчитаната апсорбанца, измерена од секоја проба според формулата:

$$\% \text{ JX} = \frac{A \cdot K}{50}$$

каде:

A – отчитаната апсорбанца за секоја категорија од секој генотип:

K – факторот на корекција

50 – масата на пробата за анализа (mg)

Содржината на вкупниот азот е одредена според методот на mikro Kjeldahl. За определување на вкупниот азот, од секој генотип е користено по 1 g хомогенизиран материјал што претходно е сушен во сушница на 60° C, сè до константна маса. Принципот на одредување на вкупниот азот се одредува преку три последователни чекори:

- Согорување на материјалот со селенова смеса и концентрирана сулфурна киселина;
- Дестилација со водена пареа;
- Титрација со 0,1 моларна (0,1mol/L) хлороводородна киселина (HCL) до обезбојување.

За конечна пресметка на вкупниот азот одредени се и следниве параметри:

- Содржина на песок;
- Содржина на пепел;
- Содржина на влага.

На крајот, од добиените резултати за вкупен азот е пресметана и содржината на протеинскиот азот, односно протеините, при што е користен коефициентот 5,95.

Од микроелементите се одредени железото, цинкот и бакарот. Содржината на овие микроелементи е одредена според методот на мокро согорување. Отчитувањето на нивната концентрација е извршено на атомска апсорпциона спектроскопија тип – PERNIN ELMER 200.

Атомската апсорпциона спектрометрија (ААС) е техника на спектрохемиска анализа и претставува постапка за одредување на определени елементи во примерокот со мерење на апсорпцијата на зрачењето на атомската пареа на испитуваниот елемент, на бранова должина специфична и карактеристична за секој елемент. При нашето истражување за одредување на микроелементите железо, цинк и бакар беше извршено претходно оптимирање на инструменталните услови, а брановите должини на отчитаните елементи се дадени во табела 9.

Табела 9. Бранова должина на отчитани елементи (nm)
Table 9. Wavelength of the measured elements (nm)

Елемент Element	Процеп Split	Бранова должина Wavelength
Fe	1,8	248,33 nm
Zn	2,7	213,86 nm
Cu	2,7	324,75 nm

Во ААС се мери бројот на атоми во основна состојба, кои се во неспоредливо поголем број од побудените што се мерат со емисиона техника. За изведување на атомската апсорпциона спектрометрија е потребно испитуваниот примерок да се преведе во атомска состојба со кинење на хемиската врска, што најчесто се врши со согорување на примерокот во пламен со определена температура, во кој се дисоцираат молекулите, а атомите треба да останат во неексцитирана состојба (Вељановски, 1994).

Кај пламениот атомски апсорпционен спектрометриски метод, според кој е одредена содржината на микроелементите (железо, цинк и бакар), атомизацијата на анализот се врши во пламен, што е резултат на согорување на смеси на различни гасови. Апсорпцијата на електромагнетното зрачење на даден елемент зависи од бројот на атоми во основна состојба (кој е

пропорционален со концентрацијата на анализот) и од должината на апсорпцискиот слој.

Разложувањето на примероците на секоја категорија, од секој генотип е извршено со примена на песочна бања за разложување на примероци. Точно одмерена маса (1 g) од секој примерок е мерена во тефлонски садови кон кои е додадена смеса од азотна, сулфурна и перхлорна киселина во однос 10:2:1. По целосното разложување, растворот од тефлонските садови е филтриран во одмерени колби од 100 ml, кои се дополнети до маркичката со дестилирана вода.

Вака разложените примероци се анализирани со примена на пламен атомски апсорпциони спектрометриски метод.

5.2.3. Статистичка обработка

За сите испитувани фенотипски својства е одредена дескриптивна статистика (аритметичка средина – \bar{x} , стандардна грешка на аритметичката средина – $s_{\bar{x}}$, медијана – M , варијансата – $var.$, стандардна девијација – σ , коефициент на варијација – $CV\%$ минимумот - min и максимумот – max), пресметана со употреба на софтверот SPSS.

Преку анализа на испитуваните фенотипски и биохемиски својства кај генотиповите ориз е пресметан коефициент на корелација, со статистичкиот пакет SPSS, со цел да се види меѓусебната зависност на испитуваните фенотипски и биохемиски својства.

Добиените резултати се пресметани според методот анализа на варијанса, а тестирани со LSD тестот.

6. РЕЗУЛТАТИ

6.1. Резултати од фенотипските испитувања

6.1.1. Висина на стеблото

Висината на стеблото е значајно сортно својство што зависи од генотипот, од условите на средината во која сортата се одгледува и од применетата агротехника. Кратките и цврсти стебла повеќе од кое било друго својство ја детерминираат отпорноста кон полегнување, поволниот однос на зрно и слама, реакцијата на азот и високиот капацитет за принос. Раното полегнување на долгите тенки стебла го пореметува распоредот на листовите, го зголемува меѓусебното засенчување, го спречува транспортот на хранливите и фотосинтетските материи, предизвикува стерилност и го намалува приносот (Jennings et al., 1979).

Од добиените резултати на нашето истражување во 2006 година, за висината на стеблото може да се констатира дека најмала просечна вредност има генотипот *ранка* (77,00 cm) чиј што ранг на простирање е од 75,00 cm до 80,00 cm, додека најголема просечна вредност има генотипот 78/12-3-4 (95,00 cm) со ранг на простирање од 90,00 cm до 97,00 cm. Од Табелата 10 може да се виде дека просечната вредност на генотипот *ранка* е иста со медијаната (77 cm), додека кај генотипот 78/12-3-4 просечната вредност има многу блиска вредност со медијаната (96,00 cm). Стандардната девијација за генотипот *ранка* изнесува 1,87 cm додека за генотипот 78/12-3-4 е 2,82 cm.

Блиска просечна вредност со најмалата просечна вредност на генотипот *ранка* има генотипот *монтеса* (77,80 cm), со ранг на простирање од 75,00 cm до 81,00 cm, додека со најголемата просечна вредност на генотипот 78/12-3-4 има генотипот 78/12-3-5 (94,00 cm), чиј што ранг на простирање е од 91,00 cm до 97,00 cm. Медијаната на генотипот *монтеса* е 77, 00 cm, а на генотипот 78/12-3-5 е иста со просечната вредност.

Коефициентите на варијација на одделните генотипови се дадени во Табела 10. Од неа може да се забележи дека најмал коефициент на варијација има генотипот *број 69* (1,39%) со просечна вредност за ова својство од 93,80 cm, додека најголем коефициент на варијација има генотипот *бисер-2* (4,57%) со просечна вредност од 83,80 cm.

За истото својство во 2007 година, од Табела 10 може да се констатира дека најмала просечна вредност има генотипот *монтеса* (81,00 cm), чиј што ранг на простирање е од 78,00 cm до 85,00 cm, додека најголема просечна вредност има генотипот 78/12-3-5 (100,20 cm) со ранг на простирање од 98,00 cm до 104,00 cm. Медијаните на двата генотипа имаат многу блиски вредности со соодветните просечни вредности (М за генотипот *монтеса* е 80,00 cm, а за генотипот 78/12-3-5 изнесува 99,00 cm). Стандардната девијација за генотипот *монтеса* изнесува 3,31 cm, додека за генотипот 78/12-3-5 е 2,68 cm. Од овие вредности за стандардната девијација, може да се заклучи дека не постои значајно квадратно отстапување на поединечните мерења од аритметичката средина.

Блиска просечна вредност со најголемата просечна вредност на генотипот 78/12-3-5 има генотипот 78/12-3-4 (98,80 cm), чиј што ранг на простирање е од 95,00 cm до 105,00 cm. Медијаната на овој генотип е блиска до просекот (97,00 cm), а стандардната девијација е 4,14 cm.

Во Табела 10 се дадени и коефициентите на варијација на одделните генотипови. Оттука може да се забележи дека најмал коефициент на варијација има генотипот *осоговка* (1,21%), со просечна вредност за ова својство 89,80 cm, додека најголем коефициент на варијација има генотипот 79/22-2 (5,44%), со просечна вредност 98,00 cm.

Табела 10. Висина на стеблото (cm) во зависност од сортата и годината
Table 10. Culm height (cm) depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
<i>Кочански - Kocanski</i>	88,60	1,32	88,00	8,80	2,96	3,34	86,00	93,00
<i>Број 51 - № 51</i>	92,20	1,15	93,00	6,70	2,58	2,80	89,00	95,00
<i>Осоговка - Osogovka</i>	86,40	0,87	85,00	3,80	1,94	2,25	85,00	89,00
<i>Прима руска - Prima riska</i>	81,40	0,92	81,00	4,30	2,07	2,54	79,00	84,00
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	83,80	1,71	82,00	14,70	3,83	4,57	81,00	90,00
<i>Број 69 - № 69</i>	93,80	0,58	94,00	1,70	1,30	1,39	92,00	95,00
<i>Монтеса - Montessa</i>	77,80	1,15	77,00	6,70	2,58	3,32	75,00	81,00
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	85,40	1,12	84,00	6,30	2,50	2,93	83,00	89,00
<i>Ранка - Ranka</i>	77,00	0,83	77,00	3,50	1,87	2,43	75,00	80,00
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	82,60	1,36	83,00	9,30	3,04	3,68	79,00	86,00
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	91,00	1,48	92,00	11,00	3,31	3,64	87,00	94,00
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	95,00	1,26	96,00	8,00	2,82	2,97	90,00	97,00
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	94,00	1,00	94,00	5,00	2,23	2,37	91,00	97,00
LSD _(0,05)	3,35							
(0,01)	4,44							
2006	86,84	1,70	86,40	37,75	6,14	7,07	77,00	95,00
2007								
<i>Кочански - Kocanski</i>	91,40	1,56	91,00	12,30	3,50	3,83	88,00	95,00
<i>Број 51 - № 51</i>	93,00	1,30	92,00	8,50	2,91	3,13	91,00	98,00
<i>Осоговка - Osogovka</i>	89,80	0,48	90,00	1,20	1,09	1,21	88,00	91,00
<i>Прима руска - Prima riska</i>	88,80	1,35	88,00	9,20	3,03	3,41	86,00	92,00
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	92,80	0,73	92,00	2,70	1,64	1,77	91,00	95,00
<i>Број 69 - № 69</i>	95,40	0,81	95,00	3,30	1,81	1,90	93,00	98,00
<i>Монтеса - Montessa</i>	81,00	1,48	80,00	11,00	3,31	4,09	78,00	85,00
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	89,60	1,12	90,00	6,30	2,50	2,79	87,00	92,00
<i>Ранка - Ranka</i>	89,00	1,64	90,00	13,50	3,67	4,12	83,00	93,00
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	85,80	0,96	86,00	4,70	2,16	2,52	83,00	89,00
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	98,00	2,38	96,00	28,50	5,33	5,44	92,00	105,00
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	98,80	1,85	97,00	17,20	4,14	4,19	95,00	105,00
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	100,20	1,20	99,00	7,20	2,68	2,67	98,00	104,00
LSD _(0,05)	3,86							
(0,01)	5,15							
2007	91,81	1,50	91,40	29,32	5,41	5,98	81,00	100,20

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var – варијанса; σ – стандардна девијација; CV – коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.2. Должина и ширина на листот

Морфолошки листот на оризот е составен од листен ракавец и лисна лиска. Примарната функција на листниот ракавец е поврзана со процесот на асимилација, но освен тоа, овој орган кој, всушност, го претставува долниот дел од листот, го штити и го зајакнува делот од стеблото. Листниот ракавец кај оризот во текот на целиот вегетациски период го обвиткува стеблото.

Особено значење за приносот на оризот имаат горните последни два листа. Секое нивно предвремено отстранување или сушење негативно влијае врз приносот. Листот најмногу расте во почетокот на формирањето на метличката, а потоа порастот постепено се намалува.

Должината на листот кај оризот е екстремно варијабилна. Бидејќи аголот што го формира листот со стеблото е директно поврзан со должината на стеблото, кратките листови се поисправени од долгите. Кратките листови се порамномерно распоредени, па меѓусебното засенчување е намалено и светлината е поефикасно искористена. Сите ниски сорти имаат кратки листови. Високите сорти обично имаат долги листови, иако кај некои се релативно кратки. Таквата поврзаност сугерира дека должината на листот и кај ниските и кај високите типови е резултат на плеотропскиот ефект на гените за висина на стеблото (Jennings et al., 1979).

Во Табела 11 се дадени резултатите добиени во 2006 и 2007 година за својството должина на листот. Од Табела 11, за 2006 година, може да се констатира дека генотипот *бисер*–2 има најмала просечна вредност (31,00 cm), со ранг на простирање од 28,00 cm до 33,50 cm, додека генотипот 78/12-3-5 има најголема просечна вредност (45,80 cm), со ранг на простирање од 38,00 cm до 53,00 cm. Медијаната на генотипот *бисер*–2, кој има најкраток лист, во однос на останатите генотипови е идентична со просечната вредност (31,00 cm), додека медијаната за генотипот 78/12-3-5 (46,00 cm), кој има најдолг лист, е блиска со просечната вредност. Стандардната девијација за генотипот *бисер*–2 изнесува 2,03 cm, додека за генотипот 78/12-3-5 е 6,01 cm.

Најблиска просечна вредност со генотипот *бисер*–2 има генотипот *осоговка* (32,00 cm), со ранг на простирање од 30,00 cm до 36,00 cm и стандардна девијација со мала вредност (2,54 cm), додека со генотипот 78/12-3-5, кој има најголема просечна вредност за ова својство, има генотипот 78/12-

3-4 (44,20 cm), со ранг на простирање од 39,00 cm до 50,00 cm и стандардна девијација од 4,08 cm.

Во поглед на коефициентот на варијацијата, од Табела 11 може да се констатира дека најмал коефициент на варијација има генотипот 79/22-2 (4,92%) чија што просечна вредност за својството должина на листот изнесува 36,20 cm, а со најголем коефициент на варијација е генотипот *број 69* (15,11%) со просечна вредност од 34,80 cm.

Во 2007 година, најмала просечна вредност имал генотипот *бисер-2* (35,60 cm), исто како и во 2006 година, со ранг на простирање од 33,00 cm до 38,50 cm, додека најголема просечна вредност, односно најдолг лист има генотипот *осоговка* (45,80 cm), со ранг на простирање од 38,00 cm до 53,00 cm. Вредностите за медијаните за генотиповите *бисер-2* (35,50 cm) и *осоговка* (45,00 cm) се многу блиски до соодветните просечни вредности. Стандардната девијација за генотипот *бисер-2* изнесува 2,63 cm, додека за генотипот *осоговка* е 5,44 cm.

Генотипот *монтеса* има најблиска просечна вредност (37,00 cm) со генотипот *бисер-2*. Рангот на генотипот *монтеса* се движи од 31,50 cm до 44,00 cm. Медијаната на овој генотип е 38,00 cm, а стандардната девијација која изнесува 5,46 cm, има најголема вредност во однос на останатите испитувани генотипови.

Од Табела 11 се гледа дека генотипот *кочански* има најмал коефициент на варијација (2,86%), чија што просечна вредност за ова својство е 39,90 cm, а најголем коефициент на варијација има генотипот *монтеса* (14,76%).

Табела 11. Должина на листот (cm) во зависност од сортата и годината
Table 11. Length of leaf (cm) depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
Кочански - Kocanski	38,20	1,05	39,00	5,57	2,36	6,18	35,50	41,00
Број 51 - № 51	36,20	1,87	36,00	17,57	4,19	11,57	32,00	42,00
Осоговка - Osogovka	32,00	1,14	31,00	6,50	2,54	7,94	30,00	36,00
Прима руска - Prima riska	38,40	2,35	40,00	27,80	5,27	13,72	31,00	43,00
Бисер-2 - Biser-2	31,00	0,90	31,00	4,12	2,03	6,55	28,00	33,50
Број 69 - № 69	34,80	2,35	32,00	27,70	5,26	15,11	30,00	41,00
Монтеса - Montessa	35,00	1,95	37,50	19,12	4,37	12,49	30,00	39,00
Нада 115 - Nada 115	36,80	2,07	36,50	21,57	4,64	12,61	30,50	43,00
Ранка - Ranka	38,40	2,11	40,00	22,30	4,72	12,29	32,00	43,00
Б 30-303 - В 30-303	38,30	1,54	40,00	11,95	3,45	9,01	33,50	42,00
79/22-2 - 79/22-2	36,20	0,80	36,00	3,20	1,78	4,92	34,00	38,00
78/12-3-4 - 78/12-3-4	44,20	1,82	45,00	16,70	4,08	9,23	39,00	50,00
78/12-3-5 - 78/12-3-5	45,80	2,69	46,00	36,20	6,01	13,12	38,00	53,00
LSD _(0,05)	5,39							
(0,01)	7,15							
2006	37,33	1,14	36,80	17,17	4,14	11,09	31,00	45,80
2007								
Кочански - Kocanski	39,90	0,50	40,00	1,30	1,14	2,86	38,00	41,00
Број 51 - № 51	41,80	2,15	42,00	23,20	4,81	11,51	36,00	47,00
Осоговка - Osogovka	45,80	2,43	45,00	29,70	5,44	11,88	38,00	53,00
Прима руска - Prima riska	41,40	2,44	40,00	29,80	5,45	13,16	36,00	50,00
Бисер-2 - Biser-2	35,60	1,17	35,50	6,92	2,63	7,39	33,00	38,50
Број 69 - № 69	41,00	1,14	40,00	6,50	2,54	6,20	39,00	45,00
Монтеса - Montessa	37,00	2,44	38,00	29,87	5,46	14,76	31,50	44,00
Нада 115 - Nada 115	41,10	1,69	40,00	14,30	3,78	9,20	36,50	45,00
Ранка - Ranka	41,20	0,86	41,00	3,70	1,92	4,66	39,00	44,00
Б 30-303 - В 30-303	42,60	1,91	45,00	18,30	4,27	10,02	38,00	47,00
79/22-2 - 79/22-2	39,40	1,60	40,00	12,80	3,57	9,06	34,00	43,00
78/12-3-4 - 78/12-3-4	43,00	2,09	42,00	22,00	4,69	10,91	38,00	50,00
78/12-3-5 - 78/12-3-5	43,60	2,31	42,00	26,80	5,17	11,86	38,00	50,00
LSD _(0,05)	5,27							
(0,01)	6,99							
2007	41,03	0,74	41,20	7,17	2,67	6,51	35,60	45,80

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var – варијанса; σ – стандардна девијација; CV – коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

Ширината на листот е послабо варијабилна од должината. Иако, малку внимание ѝ е посветено на ширината на листот во однос на приносот, полските набљудувања сугерираат дека се пожелни сорти со потесни листови. Степенот на генетска поврзаност на тесните листови со обилното братење, долгите метлички и исклучителната способност за принос е непознат (Jennings et al., 1979).

Во Табела 12 се дадени добиените резултати за двете години (2006 и 2007 година) за својството ширина на листот. Имено, оттука може да се констатира дека во 2006 година најмала просечна вредност има генотипот 79/22-2 (1,04 cm), со ранг на простирање од 0,90 cm до 1,20 cm, а со најголема просечна вредност, односно најширок лист е генотипот *бисер-2* (1,44 cm), со ранг на простирање од 1,30 cm до 1,50 cm. Вредностите за медијаните, дадени во Табела 12, за генотипот 79/22-2 (1,00 cm), со најтесен лист и генотипот *бисер-2* (1,50 cm), со најширок лист, се многу блиски со нивните просечни вредности. Стандардната девијација за двата генотипа е мала, односно за генотипот 79/22-2 е 0,11 cm, додека за генотипот *бисер-2* е 0,08 cm.

Најблиска просечна вредност со генотипот 79/22-2 има генотипот *нада 115* (1,06 cm), со ранг на простирање од 1,00 cm до 1,10 cm, а со генотипот *бисер-2*, кој има најширок лист, има генотипот *монтеса* (1,38 cm), со ранг на простирање од 1,30 cm до 1,40 cm.

За ова својство, најмал коефициент на варијација има генотипот *монтеса* (2,90%), додека најголем коефициент на варијација има генотипот *кочански* (16,67%), со просечна вредност за ова својство 1,26 cm.

Од Табелата 12 за 2007 година, може да се констатира дека најмала просечна вредност има генотипот 78/12-3-5 (1,12 cm), чиј ранг на простирање е од 0,90 cm до 1,30 cm, додека најголема просечна вредност, односно најширок лист има генотипот *број 69* (1,38 cm), со ранг на простирање од 1,30 cm до 1,40 cm. Вредноста за медијаната на генотипот 78/12-3-5, со најтесен лист, изнесува 1,20 cm, а вредноста за медијаната на генотипот *број 69*, со најширок лист, изнесува 1,40 cm. Малите вредности за стандардната девијација за генотипот 78/12-3-5 (0,16 cm) и генотипот *број 69* (0,04 cm), зборуваат дека не постои големо квадратно отстапување на поединечните вредности од аритметичката средина (просекот). Истото важи и за останатите генотипови (Таб. 12).

Генотипот *монтеса* има најблиска просечна вредност (1,14 cm) со генотипот 78/12-3-5, кој има најтесен лист. Рангот на простирање кај генотипот *монтеса* се движи од 1,00 cm до 1,30 cm. Медијаната на овој генотип е 1,20 cm, а стандардната девијација изнесува 0,13 cm. Генотипот *кочански*, пак, има најблиска просечна вредност (1,36 cm) со генотипот *број 69*, кој има најширок лист. Рангот на простирање кај генотипот *кочански* се движи од 1,20 cm до 1,50 cm. Медијаната на овој генотип е 1,40 cm, а стандардната девијација има мала вредност (0,11cm).

Во Табела 12 е даден и коефициентот на варијацијата, од кој може да се констатира дека генотипот *број 69*, кој има најголема просечна вредност, има најмал коефициент на варијација (2,90%), додека најголем коефициент на варијација има генотипот 78/12-3-5 (14,29%), кој има наедно има најмала просечна вредност за својството ширина на листот.

Табела 12. Ширина на листот (cm) во зависност од сортата и годината
Table 12. Width of leaf (cm) depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
<i>Кочански - Kocanski</i>	1,26	0,09	1,10	0,048	0,21	16,67	1,10	1,50
<i>Број 51 - N° 51</i>	1,20	0,04	1,20	0,010	0,10	8,33	1,10	1,30
<i>Осоговка - Osogovka</i>	1,16	0,05	1,20	0,013	0,11	9,48	1,00	1,30
<i>Прима руска - Prima riska</i>	1,20	0,05	1,20	0,015	0,12	10,00	1,10	1,40
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	1,44	0,04	1,50	0,008	0,08	5,56	1,30	1,50
<i>Број 69 - N° 69</i>	1,08	0,03	1,10	0,007	0,08	7,41	1,00	1,20
<i>Монтеса - Montessa</i>	1,38	0,02	1,40	0,002	0,04	2,90	1,30	1,40
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	1,06	0,02	1,10	0,003	0,05	4,72	1,00	1,10
<i>Ранка - Ranka</i>	1,18	0,03	1,20	0,007	0,08	6,78	1,10	1,30
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	1,24	0,02	1,20	0,003	0,05	4,03	1,20	1,30
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	1,04	0,05	1,00	0,013	0,11	10,58	0,90	1,20
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	1,08	0,04	1,00	0,012	0,10	9,26	1,00	1,20
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	1,14	0,06	1,20	0,018	0,13	11,40	1,00	1,30
LSD _(0,05)	0,12							
(0,01)	0,16							
2006	1,18	0,03	1,18	0,014	0,12	10,17	1,04	1,44
2007								
<i>Кочански - Kocanski</i>	1,36	0,05	1,40	0,013	0,11	8,09	1,20	1,50
<i>Број 51 - N° 51</i>	1,34	0,02	1,30	0,003	0,05	3,73	1,30	1,40
<i>Осоговка - Osogovka</i>	1,26	0,02	1,30	0,003	0,05	3,97	1,20	1,30
<i>Прима руска - Prima riska</i>	1,22	0,02	1,20	0,002	0,04	3,28	1,20	1,30
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	1,30	0,04	1,30	0,010	0,10	7,69	1,20	1,40
<i>Број 69 - N° 69</i>	1,38	0,02	1,40	0,002	0,04	2,90	1,30	1,40
<i>Монтеса - Montessa</i>	1,14	0,06	1,20	0,018	0,13	11,40	1,00	1,30
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	1,16	0,02	1,20	0,003	0,05	4,31	1,10	1,20
<i>Ранка - Ranka</i>	1,20	0,04	1,20	0,010	0,10	8,33	1,10	1,30
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	1,18	0,02	1,20	0,002	0,04	3,39	1,10	1,20
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	1,22	0,02	1,20	0,002	0,04	3,28	1,20	1,30
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	1,30	0,03	1,30	0,005	0,07	5,38	1,20	1,40
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	1,12	0,07	1,20	0,027	0,16	14,29	0,90	1,30
LSD _(0,05)	0,08							
(0,01)	0,10							
2007	1,24	0,02	1,22	0,007	0,08	6,45	1,12	1,38

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var – варијанса; σ – стандардна девијација; CV – коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.2.1. Асимилациска површина

Асимилациската површина е својство што е во директна врска со должината и ширината на листот.

Добиените резултати од својството асимилациска површина за двете години (2006 и 2007) се дадени во Табела 13. Од табелата може да се констатира дека за 2006 година, генотипот *осоговка* има најмала просечна вредност (24,35%), со ранг на простирање од 23,76% до 25,74%, додека генотипот 78/12-3-5 има најголема просечна вредност (34,05%), со ранг на простирање од 32,60% до 36,43%. Вредностите за медијаната на генотипот *осоговка* (23,96%) и генотипот 78/12-3-5 (33,26%) се многу блиски со соодветените просечни вредности на споменатите генотипови.

Најблиска просечна вредност со генотипот *осоговка* има генотипот *број 69* (24,59%), со ранг на простирање од 22,51% до 27,06%. Медијаната за овој генотип е 23,76% а стандардната девијација изнесува 2,01%.

Варијабилноста на асимилациската површина е дадена во Табела 13, од каде што се гледа дека најмал коефициент на варијација има генотипот *осоговка* (3,45%), додека најголем коефициент на варијација има генотипот *кочански* (20,58%), со просечна вредност за ова својство од 31,87%.

Од резултатите во 2007 година, дадени во Табела 13, може да се констатира дека најмала просечна вредност има генотипот *монтеса* (27,58%) чиј што ранг на простирање е од 24,95% до 32,60%, додека најголема просечна вредност има генотипот *осоговка* (38,20%), со ранг на простирање од 30,10% до 45,47%, кој пак, во 2006 година има најмала просечна вредност за истото својство. Вредноста за медијаната на генотипот *монтеса* изнесува 26,40%, додека вредноста за медијаната на генотипот *осоговка* изнесува 38,61%.

Генотипот *број 69* има најблиска просечна вредност (37,29%) со генотипот *осоговка*. Рангот на простирање кај генотипот *број 69* се движи од 36,04% до 38,81%. Медијаната на овој генотип е 36,96%, додека стандардната девијација има мала вредност (1,35%).

Во поглед на варијабилноста на асимилациската површина, од Табела 13 може да се констатира дека генотипот *број 69* има најмал коефициент на варијација (3,62%), додека најголем коефициент на варијација има генотипот *прима риска* (16,93%), со просечна вредност од 33,44%.

Табела 13. Асимилациска површина (%) во зависност од сортата и годината
Table 13. Leaf area (%) depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
Кочански - Kocanski	31,87	2,93	29,77	43,06	6,56	20,58	25,77	39,10
Број 51 - № 51	28,45	0,53	27,95	1,43	1,19	4,18	27,46	30,49
Осоговка - Osogovka	24,35	0,37	23,96	0,70	0,84	3,45	23,76	25,74
Прима риска - Prima riska	30,13	1,13	29,04	6,45	2,53	8,40	27,72	34,06
Бисер-2 - Biser-2	29,52	1,50	30,20	11,33	3,36	11,38	24,02	33,17
Број 69 - № 69	24,59	0,90	23,76	4,06	2,01	8,17	22,51	27,06
Монтеса - Montessa	31,94	2,08	34,65	21,68	4,65	14,56	25,74	36,04
Нада 115 - Nada 115	25,63	1,01	25,74	5,134	2,26	8,82	22,14	28,38
Ранка - Ranka	30,09	2,52	31,68	31,95	5,65	18,78	23,23	36,89
Б 30-303 - В 30-303	31,25	0,73	31,68	2,71	1,64	5,25	28,74	33,26
79/22-2 - 79/22-2	24,76	0,85	24,68	3,66	1,91	7,71	22,57	27,72
78/12-3-4 - 78/12-3-4	31,31	0,77	30,89	3,00	1,73	5,53	29,70	33,26
78/12-3-5 - 78/12-3-5	34,05	0,71	33,26	2,58	1,60	4,70	32,60	36,43
LSD _(0,05)	4,28							
(0,01)	5,68							
2006	29,07	0,90	30,10	10,52	3,24	11,15	24,35	34,05
2007								
Кочански - Kocanski	35,87	1,75	36,96	1,75	3,92	10,93	30,10	40,59
Број 51 - № 51	37,09	2,54	36,04	2,54	5,68	15,31	30,89	43,43
Осоговка - Osogovka	38,20	2,59	38,61	2,59	5,79	15,16	30,10	45,47
Прима риска - Prima riska	33,44	2,53	31,68	2,53	5,66	16,93	28,51	42,90
Бисер-2 - Biser-2	30,68	2,06	30,46	2,06	4,60	14,99	26,14	35,57
Број 69 - № 69	37,29	0,60	36,96	0,60	1,35	3,62	36,04	38,81
Монтеса - Montessa	27,58	1,45	26,40	1,45	3,26	11,82	24,95	32,60
Нада 115 - Nada 115	31,36	0,69	31,68	0,69	1,56	4,97	28,91	32,67
Ранка - Ranka	32,70	1,81	31,68	1,81	4,04	12,35	28,31	37,75
Б 30-303 - В 30-303	33,14	1,44	32,67	1,44	3,22	9,72	30,10	37,22
79/22-2 - 79/22-2	31,65	0,92	31,68	0,92	2,05	6,48	29,17	34,06
78/12-3-4 - 78/12-3-4	36,82	1,65	36,04	1,65	3,70	10,05	32,60	41,58
78/12-3-5 - 78/12-3-5	31,81	0,86	32,60	0,86	1,94	6,10	28,51	33,26
LSD _(0,05)	4,92							
(0,01)	6,53							
2007	33,66	0,87	33,15	10,01	3,16	9,39	27,58	38,20

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var – варијанса; σ – стандардна девијација; CV – коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.3. Должина на главната метличка

Должината на главната метличка е својство што најчесто е поврзано со бројот на зрната во метличката, па оттука и интересот за подолга метличка е поголем. Познато е дека должината на главната метличка е во негативна корелација со бројот на братимки, но постојат голем број новосоздадени сорти кои се високо продуктивни, а имаат ниско стебло, силно братење и средни до големи метлички. Оттука, негативната корелација помеѓу ова својство и бројот на братимките може да биде дискутабилна. Најчесто, типот на метличката претставува сортна карактеристика, додека нејзината големина зависи од интеракцијата на надворешните услови и самиот генотип.

Од добиените резултати во 2006 година дадени во Табела 14, за својството должина на главната метличка може да се констатира дека најмала просечна вредност имаат генотиповите *ранка* и *Б 30-303* (17,20 cm), додека најголема просечна вредност има генотипот *78/12-3-5* (25,40 cm). Двата генотипа со најкратка главна метличка имаат иста медијана (18,00 cm), што е блиска до нивната просечна вредност, додека за генотипот *78/12-3-5*, со најголема просечна вредност, медијаната изнесува 25,00 cm. Рангот на простирање на генотипот *ранка* се движи од 15,00 cm до 18,00 cm, а на генотипот *Б 30-303* од 16,00 cm до 18,00 cm. Рангот на простирање кај генотипот *78/12-3-5*, со најдолга главна метличка, се движи од 24,00 cm до 27,00 cm. Стандардните девијации за генотиповите *ранка* (1,30 cm), *Б 30-303* (1,09 cm) и *78/12-3-5* (1,14 cm) имаат мали вредности.

Блиска просечна вредност со генотиповите *ранка* и *Б 30-303* има генотипот *нада 115* (18,00 cm) со ранг на простирање од 17,00 cm до 19,00 cm. Медијаната на овој генотип (18,00 cm) е иста со просечната вредност, а стандардната девијација е мала (0,70 cm). Најблиска просечна вредност со генотипот *78/12-3-5* има генотипот *78/12-3-4* (25,20 cm), со ранг на простирање од 23,00 cm до 27,00 cm. Медијаната за овој генотип (26,00 cm) е блиска со просечната вредност за ова својство, а стандардната девијација е мала (1,64 cm).

Во Табела 14 се дадени и коефициентите на варијација за должината на главната метличка на одделните генотипови. Оттука може да се забележи дека најмал коефициент на варијација има генотипот *нада 115* (3,89%), додека

најголем коефициент на варијација има генотипот *број 69* (9,84%) со просечна вредност за ова својство 18,40 cm.

Во истата табела (Таб. 14) се дадени и резултатите добиени во 2007 година. Од табелата може да се констатира дека најмала просечна вредност има генотипот *нада 115* (18,20 cm) чиј што ранг на простирање е од 17,00 cm до 19,00 cm, додека најголема просечна вредност има генотипот *78/12-3-4* (26,00 cm), со ранг на простирање од 23,00 cm до 28,00 cm. Од Табелата 14 може да се види дека медијаната на генотипот *нада 115* (18,00 cm) е многу блиска со просечната вредност, додека кај генотипот *78/12-3-4* медијаната е иста со просечната вредност (26,00 cm). Стандардната девијација за генотипот *нада 115* изнесува 0,83 cm, додека за генотипот *78/12-3-4* е 1,87 cm. Од овие мали вредности за стандардната девијација може да се заклучи дека не постои значајно квадратно отстапување на поединечните мерења од аритметичката средина (просекот).

Блиска просечна вредност со генотипот *нада 115* има генотипот *Б 30-303* (18,40 cm) со ранг на простирање од 18,00 cm до 19,00 cm. Медијаната за овој генотип (18,00 cm) е блиска со просечната вредност, а стандардната девијација е многу мала (0,54 cm). Блиска просечна вредност со генотипот *78/12-3-4*, со најдолга главна метличка во оваа година, има генотипот *78/12-3-5* (25,80 cm), чиј што ранг на простирање е од 24,00 cm до 27,00 cm. Медијаната за овој генотип е 26,00 cm, а стандардната девијација е 1,30 cm.

Од пресметаните коефициенти на варијацијата, дадени во Табела 14 за секој генотип, може да се констатира дека најмал коефициент на варијација има генотипот *Б 30-303* (2,93%), додека најголем коефициент на варијација генотипот *бисер-2* (10,96%).

Табела 14. Должина на главната метличка (cm) во зависност од сорта и година
Table 14. Length of main panicle (cm) depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
<i>Кочански - Kocanski</i>	18,20	0,48	18,00	1,20	1,09	5,99	17,00	20,00
<i>Број 51 - № 51</i>	19,80	0,37	20,00	0,70	0,83	4,19	19,00	21,00
<i>Осоговка - Osogovka</i>	18,40	0,40	19,00	0,80	0,89	4,84	17,00	19,00
<i>Прима руска - Prima riska</i>	22,00	0,77	23,00	3,00	1,73	7,86	19,00	23,00
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	18,20	0,66	18,00	2,20	1,48	8,13	16,00	20,00
<i>Број 69 - № 69</i>	18,40	0,81	18,00	3,30	1,81	9,84	16,00	21,00
<i>Монтеса - Montessa</i>	22,40	0,40	23,00	0,80	0,89	3,97	21,00	23,00
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	18,00	0,31	18,00	0,50	0,70	3,89	17,00	19,00
<i>Ранка - Ranka</i>	17,20	0,58	18,00	1,70	1,30	7,56	15,00	18,00
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	17,20	0,48	18,00	1,20	1,09	6,34	16,00	18,00
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	20,20	0,58	21,00	1,70	1,30	6,44	18,00	21,00
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	25,20	0,73	26,00	2,70	1,64	6,51	23,00	27,00
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	25,40	0,50	25,00	1,30	1,14	4,49	24,00	27,00
LSD _(0,05)	1,61							
(0,01)	2,14							
2006	20,04	0,78	18,40	8,10	2,84	14,17	17,20	25,40
2007								
<i>Кочански - Kocanski</i>	18,80	0,66	19,00	2,20	1,48	7,87	17,00	21,00
<i>Број 51 - № 51</i>	19,80	0,58	20,00	1,70	1,30	6,57	18,00	21,00
<i>Осоговка - Osogovka</i>	19,00	0,54	19,00	1,50	1,22	6,42	17,00	20,00
<i>Прима руска - Prima riska</i>	22,20	0,66	22,00	2,20	1,48	6,67	20,00	24,00
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	20,80	1,01	21,00	5,20	2,28	10,96	18,00	23,00
<i>Број 69 - № 69</i>	18,80	0,91	19,00	4,20	2,04	10,85	17,00	22,00
<i>Монтеса - Montessa</i>	21,00	0,70	21,00	2,50	1,58	7,52	19,00	23,00
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	18,20	0,37	18,00	0,70	0,83	4,56	17,00	19,00
<i>Ранка - Ranka</i>	19,40	0,92	19,00	4,30	2,07	10,67	17,00	22,00
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	18,40	0,24	18,00	0,30	0,54	2,93	18,00	19,00
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	20,40	0,50	20,00	1,30	1,14	5,59	19,00	22,00
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	26,00	0,83	26,00	3,50	1,87	7,19	23,00	28,00
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	25,80	0,58	26,00	1,70	1,30	5,04	24,00	27,00
LSD _(0,05)	1,81							
(0,01)	2,41							
2007	20,66	0,71	19,80	6,72	2,59	12,53	18,20	26,00

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var – варијанса; σ – стандардна девијација; CV – коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.4. Број на зрната во главната метличка

Значајно позитивно влијание врз приносот на зрното кај оризот има и поголемиот број на продуктивни зрна во метличките. Поголемиот број продуктивни зрна во главната метличка, најчесто, е карактеристичен за долг тип на метличка, што е добро исфрлена од листниот ракавец и има пообилно примарно и секундарно разгранување, поголем број цветови, како и поголем процент на нивно оплодување.

При анализа на резултатите за 2006 година, дадени во Табела 15, за бројот на зрната во главната метличка, може да се констатира дека најмала просечна вредност има генотипот *Б 30-303* (110,40), чиј што ранг на простирање е од 100,00 до 120,00 зрна, додека најголема просечна вредност има генотипот *монтеса* (237,60), со ранг на простирање од 218,00 до 255,00 зрна. Медијаната за генотипот *Б 30-303* (111,00), кој има најмал број зрна во главната метличка, е многу блиска со просечната вредност, а стандардната девијација е 8,84, додека за генотипот *монтеса* медијаната изнесува 234,00, а стандардната девијација 16,04.

Најблиска просечна вредност со најмалата просечна вредност на генотипот *Б 30-303* има генотипот *ранка* (117,40), со ранг на простирање од 103,00 до 126,00 зрна. Медијаната за овој генотип е 120,00, а стандардна девијација изнесува 8,82.

Во поглед на коефициентот на варијацијата, од Табела 15 може да се констатира дека генотипот *број 51* има најмал коефициент на варијација (4,20%), со просечна вредност за ова својство 171,20 додека со најголем коефициент на варијација е генотипот *осоговка* (12,15%) со просечна вредност 128,00 зрна во главната метличка.

Од Табелата 15 се гледа дека и во 2007 година, како и во 2006 година, генотиповите со најмала и најголема просечна вредност се исти. Имено, најмала просечна вредност повторно има генотипот *Б 30-303* (118,80), чиј што ранг на простирање е од 113,00 до 124,00 зрна, додека најголема просечна вредност има генотипот *монтеса* (231,20), со ранг на простирање од 207,00 до 253,00 зрна. Медијаната за генотипот *Б 30-303*, со најмал број зрна во главната метличка е 121,00, додека за генотипот *монтеса*, со најголем број зрна во

главната метличка во оваа година е 237,00. Стандардната девијација за генотипот *Б 30-303* изнесува 4,60, додека за генотипот *монтеса* е 19,49.

Генотипот *ранка* и во оваа, како и во 2006 година, има најблиска просечна вредност (121,60) со генотипот *Б 30-303*, кој пак, има најмал број зрна во главната метличка. Рангот на генотипот *ранка* се движи од 117,00 до 126,00 зрна. Медијаната на овој генотип (122,00) е многу блиска до просечната вредност за ова својство, додека стандардната девијација изнесува 3,64.

Во поглед на коефициентот на варијацијата, од Табела 15 може да се констатира дека генотипот *ранка* има најмал коефициент на варијација (2,99%), додека со најголем коефициент на варијација е генотипот *78/12-3-5* (10,36%), со просечна вредност од 163,20 зрна во главната метличка.

Табела 15. Број на зрна во главна метличка во зависност од сортата и годината
Table 15. Number of grains in main panicle depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
Кочански - Kocanski	143,60	3,14	142,00	49,30	7,02	4,89	135,00	153,00
Број 51 - N° 51	171,20	3,21	170,00	51,70	7,19	4,20	163,00	180,00
Осоговка - Osogovka	128,00	6,95	133,00	242,00	15,55	12,15	110,00	143,00
Прима руска - Prima riska	186,60	7,94	186,00	315,80	17,77	9,52	164,00	213,00
Бисер-2 - Biser-2	142,40	4,82	140,00	116,30	10,78	7,57	134,00	161,00
Број 69 - N° 69	134,80	4,91	136,00	120,70	10,98	8,15	120,00	147,00
Монтеса - Montessa	237,60	7,17	234,00	257,30	16,04	6,75	218,00	255,00
Нада 115 - Nada 115	147,00	4,49	144,00	101,00	10,04	6,83	138,00	163,00
Ранка - Ranka	117,40	3,94	120,00	77,80	8,82	7,51	103,00	126,00
Б 30-303 - В 30-303	110,40	3,95	111,00	78,30	8,84	8,01	100,00	120,00
79/22-2 - 79/22-2	183,80	4,36	190,00	95,20	9,75	5,30	170,00	192,00
78/12-3-4 - 78/12-3-4	197,20	3,78	197,00	71,70	8,46	4,29	188,00	208,00
78/12-3-5 - 78/12-3-5	170,20	4,21	171,00	88,70	9,41	5,53	156,00	180,00
LSD _(0,05)	14,86							
LSD _(0,01)	19,72							
2006	159,24	9,99	147,00	1298,61	36,03	22,62	110,40	237,60
2007								
Кочански - Kocanski	149,20	2,92	150,00	42,70	6,53	4,38	142,00	156,00
Број 51 - N° 51	168,80	3,27	170,00	53,70	7,32	4,34	160,00	178,00
Осоговка - Osogovka	130,40	4,34	130,00	94,30	9,71	7,45	117,00	142,00
Прима руска - Prima riska	197,40	5,05	202,00	127,80	11,30	5,72	178,00	207,00
Бисер-2 - Biser-2	160,40	6,53	161,00	213,80	14,62	9,11	139,00	177,00
Број 69 - N° 69	129,60	4,65	125,00	108,30	10,40	8,02	120,00	144,00
Монтеса - Montessa	231,20	8,72	237,00	380,20	19,49	8,43	207,00	253,00
Нада 115 - Nada 115	150,00	5,47	150,00	150,00	12,24	8,16	132,00	164,00
Ранка - Ranka	121,60	1,63	122,00	13,30	3,64	2,99	117,00	126,00
Б 30-303 - В 30-303	118,80	2,05	121,00	21,20	4,60	3,87	113,00	124,00
79/22-2 - 79/22-2	182,00	7,10	181,00	252,50	15,89	8,73	164,00	203,00
78/12-3-4 - 78/12-3-4	202,80	4,27	204,00	91,20	9,54	4,70	188,00	212,00
78/12-3-5 - 78/12-3-5	163,20	7,56	153,00	286,20	16,91	10,36	147,00	183,00
LSD _(0,05)	14,86							
LSD _(0,01)	19,72							
2007	161,95	9,74	160,40	1167,60	34,17	21,09	118,80	231,20

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var – варијанса; σ – стандардна девијација; CV – коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.4.1. Фертилноста

Фертилноста е видлив предуслов за висок принос кај секој генотип. Високи приноси се добиени со нормална стерилност на метличката од 10 до 15%. Повисоката стерилност е причина за грижа (Jennings et al., 1979). Главни фактори за појава на висока стерилност се раното полегнување и појавата на екстремно високи и ниски температури на воздухот во времето на цветање и оплодување. За селекционерите, посебно значење има хибридна стерилност или генетската инкомпатибилност.

При анализа на резултатите од 2006 година, за фертилноста кај испитуваните генотипови, од Табела 16 може да се констатира дека најмала просечна вредност има генотипот *нада 115* (88,25%), чиј што ранг на простирање е од 85,23% до 92,11%, а најголема просечна вредност има генотипот *прима риска* (96,29%), со ранг на простирање од 92,78% до 98,61%. Медијаните на генотиповите *нада 115* (87,80%) и *прима риска* (97,94%), се блиску до соодветните просечни вредности. Стандардната девијација за генотипот *нада 115*, кој е најмалку фертилен, изнесува 3,12%, а за генотипот *прима риска*, со најголема фертилноста, е 2,80%.

Најблиска просечна вредност со генотипот *нада 115* има генотипот *монтеса* (89,88%), со ранг на простирање од 88,37% до 92,06%. Медијаната за овој генотип (89,34%) е многу блиска со просечната вредност, а вредноста за стандардната девијација е мала (1,48%). Најблиска просечна вредност со генотипот *прима риска*, кој има најголема фертилноста во оваа година, има генотипот *78/12-3-4* (95,08%), со ранг на простирање од 93,53% до 96,45%. Медијаната на овој генотип е 95,17%, а стандардната девијација изнесува 1,15%.

Во Табела 16 е даден коефициентот на варијација за сите анализирани генотипови, од кој може да се констатира дека генотипот *78/12-3-4* има најмал коефициент на варијација (1,21%), додека со најголем коефициент на варијација е генотипот *бисер-2* (4,90%), чија што просечна вредност за фертилноста е (92,44%).

Од резултатите за 2007 година, дадени во Табела 16, се гледа дека и во оваа година најмала и најголема просечна вредност имаат истите генотипови како и во 2006 година. Имено, и во 2007 година, најмала просечна вредност

има генотипот *нада 115* (86,80%), со ранг на простирање од 81,97% до 90,68%, додека најголема просечна вредност има генотипот *прима риска* (95,90%), чиј што ранг на простирање се движи од 94,84% до 97,12%. Од Табела 16 се гледа дека медијаните на генотиповите *нада 115* (87,23%) и *прима риска* (95,65%) се многу блиски до соодветните просечни вредности. Стандардната девијација за генотипот *нада 115* изнесува 3,45%, а за генотипот *прима риска* е 0,98%.

Генотипот *78/12-3-4* има најблиска просечна вредност (95,29%) со генотипот *прима риска*. Рангот на простирање кај генотипот *78/12-3-4* се движи од 93,58% до 96,80%. Медијаната на овој генотип (95,45%) е многу блиска до просечната вредност за ова својство додека стандардната девијација изнесува 1,29%.

Во поглед на коефициентот на варијацијата, од Табела 16 може да се констатира дека генотипот *прима риска*, со највисок процент на фертилност, има најмал коефициент на варијација (1,02%), додека со најголем коефициент на варијација е генотипот *79/22-2* (6,56%), чија што просечна вредност за фертилноста е (88,09%).

Табела 16. Фетрилноста (%) во зависност од сортата и годината
Table 16. Fertility (%) depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
Кочански - Kocanski	91,11	1,38	92,50	9,58	3,09	3,39	85,99	93,33
Број 51 - № 51	94,12	0,59	93,92	1,79	1,34	1,42	92,31	95,88
Осоговка - Osogovka	94,14	0,69	93,66	2,40	1,55	1,65	92,62	95,92
Прима руска - Prima riska	96,29	1,25	97,94	7,88	2,80	2,91	92,78	98,61
Бисер-2 - Biser-2	92,44	2,02	94,44	20,57	4,53	4,90	84,74	95,92
Број 69 - № 69	92,51	0,79	92,86	3,18	1,78	1,92	90,14	94,49
Монтеса - Montessa	89,88	0,66	89,34	2,19	1,48	1,65	88,37	92,06
Нада 115 - Nada 115	88,25	1,39	87,80	9,77	3,12	3,54	85,23	92,11
Ранка - Ranka	90,98	0,95	90,65	4,52	2,12	2,33	89,23	94,57
Б 30-303 - B 30-303	94,41	1,31	94,07	8,66	2,94	3,11	90,09	97,52
79/22-2 - 79/22-2	91,86	0,68	91,79	2,32	1,52	1,65	89,95	94,12
78/12-3-4 - 78/12-3-4	95,08	0,51	95,17	1,32	1,15	1,21	93,53	96,45
78/12-3-5 - 78/12-3-5	91,96	1,24	90,27	7,75	2,78	3,02	89,66	95,68
LSD _(0,05)	3,11							
(0,01)	4,12							
2006	92,54	0,61	92,45	4,98	2,23	2,41	88,25	96,29
2007								
Кочански - Kocanski	93,84	0,63	93,42	2,01	1,42	1,51	92,31	95,68
Број 51 - № 51	94,18	0,60	94,12	1,83	1,35	1,43	92,09	95,70
Осоговка - Osogovka	91,81	1,33	90,13	8,93	2,98	3,25	89,31	95,95
Прима руска - Prima riska	95,90	0,43	95,65	0,96	0,98	1,02	94,84	97,12
Бисер-2 - Biser-2	93,59	0,89	94,15	3,98	1,99	2,13	91,45	96,20
Број 69 - № 69	90,67	0,58	90,91	1,70	1,30	1,43	88,96	92,42
Монтеса - Montessa	91,47	1,30	91,67	8,57	2,92	3,19	87,04	94,94
Нада 115 - Nada 115	86,80	1,54	87,23	11,94	3,45	3,97	81,97	90,68
Ранка - Ranka	90,39	1,18	89,71	7,06	2,65	2,93	87,32	93,33
Б 30-303 - B 30-303	93,84	1,32	94,26	8,74	2,95	3,14	88,98	96,80
79/22-2 - 79/22-2	88,09	2,58	88,48	33,49	5,78	6,56	78,47	92,90
78/12-3-4 - 78/12-3-4	95,29	0,57	95,45	1,66	1,29	1,35	93,58	96,80
78/12-3-5 - 78/12-3-5	91,18	1,06	92,73	5,70	2,38	2,61	87,50	92,89
LSD _(0,05)	3,27							
(0,01)	4,34							
2007	92,08	0,74	91,82	7,30	2,70	2,93	86,80	95,90

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var - варијанса; σ – стандардна девијација; CV - коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.5. Маса на зрната од главната метличка

Масата на зрната од главната метличка претставува значајна компонента на приносот. Ова својство зависи од два меѓусебно тесно поврзани елемента; еден кој е променлив, односно варијабилен (бројот на зрна во главната метличка) и другиот кој е постабилен (големината на зрната во главната метличка, односно апсолутната маса). Кај оризот, овие два елемента не можат истовремено да го достигнат својот максимум. Затоа е битно да се одреди најповолниот однос помеѓу нив, што ќе придонесе за повисок принос.

Познато е дека од варирањето на бројот на зрната во главната метличка во голем дел зависи и варирањето на нивната маса. Несоодветната и неправилна примена на агротехничките мерки (доцна сеидба, неправилен режим на наводнување и др.) често се причина за намалување на масата на зрната од главната метличка, а со тоа и за намалување на приносот. Врз ова својство влијаат и климатските фактори (особено ниските температури на воздухот и врнежите за време на цветањето и оплодувањето на оризот). Не треба да се занемари и генетскиот фактор, односно контролата на ова својство од повеќе гени.

Резултатите добиени во 2006 година за ова својство се дадени во Табела 17. Од неа може да се констатира дека најмала просечна вредност има генотипот *Б 30-303* (3,63 g), чиј што ранг на простирање е од 3,36 g до 3,91 g, а најголема просечна вредност има генотипот *монтеса* (8,13 g) со ранг на простирање од 7,45 g до 8,97 g. Медијаната за генотипот *Б 30-303* (3,66 g) е многу блиска до просечна вредност, а на генотипот *монтеса*, кој има најголема маса на зрната од главната метличка, изнесува 8,00 g. Стандардната девијација за генотипот *Б 30-303* изнесува 0,26 g, додека за генотипот *монтеса* е 0,58 g. Со оглед на малата вредност на стандардната девијација за овие два генотипа, па и за останатите (Таб. 17), може да се каже дека не постои големо квадратно отстапување на поединечните вредности од аритметичката средина (просекот).

Најблиска просечна вредност со генотипот *Б 30-303* има генотипот *ранка* (3,97 g), со ранг на простирање од 3,50 g до 4,27 g. Медијаната на овој генотип е 4,06 g, а стандардната девијација (0,29 g) е мала.

Во Табела 17 е даден коефициентот на варијација за сите анализирани генотипови. Од табелата може да се констатира дека генотипот *број 51* има најмал коефициент на варијација (3,91%), чија што просечна вредност за ова својство е 5,63 g, додека со најголем коефициент на варијација е генотипот *осоговка* (11,67%), со просечна вредност за масата на зрната од главната метличка 5,40 g.

Од резултатите добиени во 2007 година се гледа дека повторно генотипот *Б 30-303* има најмала просечна вредност (4,04 g) како и во 2006 година, додека најголема просечна вредност има генотипот *прима риска* (8,79 g). Рангот на простирање кај генотипот *Б 30-303* се движи од 3,86 g до 4,22 g, а на генотипот *прима риска* од 7,95 g до 9,20 g. Медијаната за генотипот *Б 30-303* е 4,10 g, а за генотипот *прима риска*, кој има најголема маса на зрната од главната метличка, изнесува 9,00 g. Стандардната девијација за сите испитувани генотипови и во оваа година е мала. Имено, за генотипот *Б 30-303* изнесува 0,14 g, додека за генотипот *прима риска* е 0,49 g.

Генотипот *ранка* и во оваа година има најблиска просечна вредност (4,43 g) со генотипот *Б 30-303*, кој има најмала просечна вредност за ова својство. Рангот на простирање на овој генотип се движи од 4,26 g до 4,56 g. Медијаната (4,45 g) е многу блиска до просечната вредност, а стандардната девијација е многу мала (0,12 g).

Генотипот *монтеса* има најблиска просечна вредност (8,43 g) со генотипот *прима риска*, кој има најголема просечна вредност за ова својството. Рангот на генотипот *монтеса* се движи од 7,61 g до 9,20 g. Медијаната на овој генотип е 8,72 g, а стандардната девијација е многу мала и изнесува 0,71 g.

Во Табела 17, е даден коефициентот на варијација за 2007 година, од каде се гледа дека најмал коефициент на варијација има генотипот *ранка* (2,71%) а најголем коефициент на варијација има генотипот *78/12-3-5* (9,91%), со просечна вредност од 5,65 g за масата на зрната од главната метличка.

Табела 17. Маса на зрна од главна метличка (g) во зависност од сорта и година
Table 17. Mass of grains in main panicle (g) depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
Кочански - Kocanski	5,57	0,10	5,49	0,06	0,24	4,31	5,30	5,92
Број 51 - № 51	5,63	0,10	5,60	0,05	0,22	3,91	5,40	5,93
Осоговка - Osogovka	5,40	0,28	5,60	0,40	0,63	11,67	4,67	6,02
Прима руска - Prima riska	7,96	0,32	7,97	0,51	0,71	8,92	7,00	9,00
Бисер-2 - Biser-2	6,41	0,19	6,25	0,18	0,42	6,55	6,14	7,17
Број 69 - № 69	4,31	0,12	4,35	0,07	0,27	6,26	3,92	4,60
Монтеса - Montessa	8,13	0,26	8,00	0,34	0,58	7,13	7,45	8,97
Нада 115 - Nada 115	5,91	0,17	5,80	0,15	0,39	6,60	5,60	6,54
Ранка - Ranka	3,97	0,13	4,06	0,08	0,29	7,30	3,50	4,27
Б 30-303 - В 30-303	3,63	0,11	3,66	0,07	0,26	7,16	3,36	3,91
79/22-2 - 79/22-2	7,86	0,18	8,14	0,17	0,41	5,22	7,27	8,20
78/12-3-4 - 78/12-3-4	6,99	0,12	6,98	0,08	0,28	4,01	6,68	7,37
78/12-3-5 - 78/12-3-5	5,69	0,12	5,70	0,08	0,28	4,92	5,30	6,00
LSD _(0,05)	0,52							
LSD _(0,01)	0,69							
2006	5,96	0,41	5,70	2,19	1,48	24,83	3,63	8,13
2007								
Кочански - Kocanski	5,84	0,10	5,88	0,05	0,23	3,94	5,58	6,12
Број 51 - № 51	5,72	0,10	5,75	0,05	0,23	4,02	5,48	6,02
Осоговка - Osogovka	5,58	0,16	5,55	0,14	0,37	6,63	5,05	6,00
Прима руска - Prima riska	8,79	0,22	9,00	0,24	0,49	5,57	7,95	9,20
Бисер-2 - Biser-2	7,48	0,30	7,32	0,47	0,69	9,22	6,53	8,30
Број 69 - № 69	4,31	0,14	4,20	0,10	0,31	7,19	4,03	4,75
Монтеса - Montessa	8,43	0,32	8,72	0,51	0,71	8,42	7,61	9,20
Нада 115 - Nada 115	6,19	0,21	6,15	0,23	0,48	7,75	5,50	6,75
Ранка - Ranka	4,43	0,05	4,45	0,01	0,12	2,71	4,26	4,56
Б 30-303 - В 30-303	4,04	0,06	4,10	0,02	0,14	3,47	3,86	4,22
79/22-2 - 79/22-2	7,91	0,30	7,86	0,45	0,67	8,47	7,15	8,81
78/12-3-4 - 78/12-3-4	7,49	0,14	7,53	0,10	0,32	4,27	6,97	7,80
78/12-3-5 - 78/12-3-5	5,65	0,25	5,33	0,31	0,56	9,91	5,11	6,33
LSD _(0,05)	0,56							
LSD _(0,01)	0,75							
2007	6,30	0,44	5,85	2,52	1,58	25,08	4,04	8,79

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var – варијанса; σ – стандардна девијација; CV – коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.6. Маса на 100 зрна

Масата на 100 зрна кај оризот варира во широки граници. Неповолните климатски услови (ниски температури и дождови за време на полнењето и созревањето на зрното) негативно се одразуваат врз големината на масата на 100 зрна. Неповолниот режим на наводнување, исто така, негативно влијае врз полнењето и формирањето на зрното. Пораната сеидба позитивно влијае врз масата на 100 зрна.

Резултатите добиени за својството маса на 100 зрна од анализираните генотипови се дадени во Табела 18.

Она што може да се констатира од Табела 18 во 2006 година е дека најмала просечна вредност има генотипот *број 69* (3,22 g) со ранг на простирање од 3,20 g до 3,25 g, а најголема просечна вредност има генотипот *бисер-2* (4,58 g), со ранг на простирање од 4,45 g до 4,66 g. Вредноста за медијаната на генотипот *број 69* (3,21 g) е многу блиска до просечната вредност, додека за генотипот *бисер-2* е 4,63 g. Стандардната девијација и кај двата генотипа, *број 69* (0,02 g) и *бисер-2* (0,11 g), е мала.

Најблиска просечна вредност со генотипот *број 69* имаат генотипот *Б 30-303* со просечна вредност од 3,30 g, со ранг на простирање од 3,28 g до 3,33 g и генотипот *број 51* со просечна вредност од 3,31 g и ранг на простирање од 3,29 g до 3,34 g. Медијаните на генотипот *Б 30-303* (3,29 g) и *број 51* (3,30 g) се многу блиски до соодветните просечни вредности за ова својство, додека стандардните девијации и кај двата генотипа, *Б 30-303* (0,02 g) и *број 51* (0,02 g), се многу мали.

Во поглед на варирањето на својството маса на 100 зрна, во Табела 18 за 2006 година, се дадени коефициентите на варијација за секој анализиран генотип. Од неа може да се констатира дека генотипот *прима риска* има најмал коефициент на варијација (0,23%), чија што просечна вредност е 4,28 g, а најголем коефициент на варијација има генотипот *бисер-2* (2,40%), кој е единствениот генотип со коефициент на варијација поголем од 2% во однос на испитуваните генотипови.

Од резултатите дадени во Табела 18 за 2007 година, за истото својство, може да се констатира дека повторно генотипот *број 69* и генотипот *бисер-2* имаат најмала и најголема просечна вредност како и во 2006 година.

Имено, во 2007 година, најмалата просечна вредност на генотипот *број 69* изнесува 3,33 g, додека најголемата просечна вредност на генотипот *бисер-2* е 4,72 g. Рангот на простирање на генотипот *број 69* се движи од 3,31 g до 3,35 g, а за генотипот *бисер-2* од 4,66 g до 4,78 g. Вредноста за медијаната на генотипот *број 69* (3,34 g) е многу блиска до просечната вредност, додека вредноста на медијаната на генотипот *бисер-2* (4,72 g) е иста со просечната вредност. Стандардната девијација и кај двата генотипа, *број 69* (0,02 g) и *бисер-2* (0,06 g), е многу мала.

Најблиска просечна вредност со генотипот *број 69* имаат генотипот *Б 30-303* со просечна вредност 3,40 g, чиј што ранг на простирање е од 3,38 g до 3,43 g, и генотипот *број 51*, со просечна вредност за ова својство од 3,41 g и ранг на простирање од 3,38 g до 3,43 g. Медијаната на генотипот *Б 30-303* (3,40 g) е иста со просечната вредност, додека кај генотипот *број 51* вредноста на медијаната (3,42 g) е многу блиска до просечната вредност.

Во поглед на варирањето на својството маса на 100 зрна, во Табела 18 се дадени коефициентите на варијација за секој анализиран генотип, од кои може да се констатира дека генотипот *79/22-2* има најмал коефициент на варијација (0,46%), чија што просечна вредност е 4,35 g, а со најголем коефициент на варијација е генотипот *бисер-2* (1,27%), кој е единствениот генотип со коефициент на варијација поголем од 1% во однос на испитуваните генотипови.

Табела 18. Маса на 100 зрна (g) во зависност од сортата и годината
Table 18. Mass of 100 grains (g) depending on variety and year

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2006								
Кочански - Kocanski	3,88	0,02	3,86	0,002	0,04	1,03	3,85	3,93
Број 51 - № 51	3,31	0,01	3,30	0,001	0,02	0,60	3,29	3,34
Осоговка - Osogovka	4,24	0,02	4,23	0,001	0,03	0,71	4,21	4,28
Прима руска - Prima riska	4,28	0,01	4,27	0,000	0,01	0,23	4,27	4,30
Бисер-2 - Biser-2	4,58	0,06	4,63	0,013	0,11	2,40	4,45	4,66
Број 69 - № 69	3,22	0,01	3,21	0,001	0,02	0,62	3,20	3,25
Монтеса - Montessa	3,43	0,01	3,42	0,000	0,01	0,29	3,42	3,45
Нада 115 - Nada 115	4,05	0,01	4,06	0,001	0,02	0,49	4,02	4,07
Ранка - Ranka	3,40	0,01	3,40	0,001	0,02	0,59	3,38	3,43
Б 30-303 - B 30-303	3,30	0,01	3,29	0,001	0,02	0,61	3,28	3,33
79/22-2 - 79/22-2	4,28	0,01	4,28	0,001	0,03	0,70	4,25	4,31
78/12-3-4 - 78/12-3-4	3,55	0,01	3,55	0,001	0,03	0,85	3,52	3,58
78/12-3-5 - 78/12-3-5	3,35	0,01	3,35	0,000	0,02	0,60	3,33	3,37
2006	3,81	0,12	3,88	0,213	0,46	12,07	3,22	4,58
2007								
Кочански - Kocanski	3,95	0,01	3,95	0,001	0,03	0,76	3,92	3,98
Број 51 - № 51	3,41	0,01	3,42	0,001	0,03	0,88	3,38	3,43
Осоговка - Osogovka	4,30	0,01	4,30	0,001	0,03	0,70	4,27	4,33
Прима руска - Prima riska	4,46	0,01	4,45	0,001	0,03	0,67	4,44	4,49
Бисер-2 - Biser-2	4,72	0,03	4,72	0,004	0,06	1,27	4,66	4,78
Број 69 - № 69	3,33	0,01	3,34	0,000	0,02	0,60	3,31	3,35
Монтеса - Montessa	3,67	0,01	3,66	0,001	0,03	0,82	3,65	3,70
Нада 115 - Nada 115	4,11	0,01	4,12	0,001	0,03	0,73	4,09	4,14
Ранка - Ranka	3,65	0,01	3,66	0,001	0,03	0,82	3,62	3,67
Б 30-303 - B 30-303	3,40	0,01	3,40	0,001	0,03	0,88	3,38	3,43
79/22-2 - 79/22-2	4,35	0,01	4,36	0,000	0,02	0,46	4,33	4,37
78/12-3-4 - 78/12-3-4	3,69	0,00	3,70	0,000	0,02	0,54	3,68	3,71
78/12-3-5 - 78/12-3-5	3,47	0,01	3,46	0,001	0,03	0,86	3,45	3,50
2007	3,88	0,12	3,70	0,213	0,46	11,86	3,33	4,72

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var - варијанса; σ – стандардна девијација; CV - коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.7. Должина и ширина на зрното

Зрното на оризот претставува плод со тенка обвивка која е цврсто прилепена со семето, и затоа уште ботанички се вика семе-плод, односно *caryopsis*. По жетвата, зрното останува со плевите и како такво се нарекува арпа, а потоа преку посебни процеси од него се добива карго и бел ориз.

Во Табела 19 се дадени резултатите добиени за својството должина на зрното, од анализираните генотипови во 2007 година.

Она што може да се констатира од Табела 19 е дека генотипот *ранка* има најмала просечна вредност (0,790 cm), чиј што ранг на простирање е од 0,700 cm до 0,890 cm, додека генотипот *кочански* има најголема просечна вредност (1,106 cm), со ранг на простирање од 0,990 cm до 1,575 cm. Медијаната на генотипот *ранка*, со најкратко зрно, е 0,785 cm, а на генотипот *кочански*, со најдолго зрно, е 1,020 cm. Вредностите за стандардните девијации кај сите анализирани генотипови се многу мали.

Најмал коефициент на варијација има генотипот *нада 115* (3,931%) со просечна вредност за ова својство од 0,992 cm, а најголем коефициент на варијација има генотипот *кочански* (16,637%).

Резултатите дадени во Табела 20 се однесуваат на ширината на зрното како варијабилно својство. Од Табела 20 се гледа дека најмала просечна вредност за својството ширина на зрното има генотипот *монтеса* (0,398 cm), додека најголема просечна вредност, односно најшироко зрно, има генотипот *79/22-2* (0,470 cm). Во Табела 20 се дадени и вредностите кои ја сочинуваат дескриптивната статистика. Медијаната на генотипот *монтеса* (0,398 cm), со најтесно зрно, е иста со просечната вредност за ова својство, додека на генотипот *79/22-2*, со најшироко зрно, е 0,490 cm. Вредностите за стандардните девијации кај сите испитувани генотипови се многу мали.

Најмал коефициент на варијација има генотипот *монтеса* (4,523%), додека најголем коефициент на варијација има генотипот *број 51* (9,534%), чија што просечна вредност за ширината на зрното е 0,451 cm.

Табела 19. Должина на зрното (cm) во зависност од сортата
Table 19. Length of grain (cm) depending on variety

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2007								
Кочански - Kocanski	1,106	0,033	1,020	0,034	0,184	16,637	0,990	1,575
Број 51 - N° 51	0,826	0,007	0,810	0,002	0,041	4,964	0,775	0,895
Осоговка - Osogovka	0,917	0,008	0,905	0,002	0,049	5,344	0,815	1,015
Прима риска - Prima riska	0,963	0,007	0,983	0,001	0,039	4,050	0,905	0,905
Бисер-2 - Biser-2	0,984	0,008	0,990	0,002	0,049	4,980	0,905	1,095
Број 69 - N° 69	0,802	0,006	0,805	0,001	0,036	4,489	0,710	0,895
Монтеса - Montessa	0,834	0,008	0,820	0,002	0,044	5,276	0,770	0,895
Нада 115 - Nada 115	0,992	0,007	0,998	0,002	0,039	3,931	0,910	1,090
Ранка - Ranka	0,790	0,006	0,785	0,001	0,035	4,430	0,700	0,890
Б 30-303 - B 30-303	0,852	0,008	0,820	0,002	0,046	5,399	0,805	0,995
79/22-2 - 79/22-2	0,982	0,008	0,985	0,002	0,049	4,990	0,910	1,090
78/12-3-4 - 78/12-3-4	1,032	0,009	1,050	0,003	0,054	5,233	0,905	1,095
78/12-3-5 - 78/12-3-5	0,936	0,009	0,925	0,003	0,053	5,662	0,801	0,995
LSD _(0,05)	0,031							
(0,01)	0,041							
2007	0,924	0,027	0,936	0,010	0,097	10,497	0,790	1,106

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var - варијанса; σ – стандардна девијација; CV - коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

Табела 20. Ширина на зрното (cm) во зависност од сортата
Table 20. Width of grain (cm) depending on variety

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2007								
<i>Кочански - Kocanski</i>	0,409	0,004	0,405	0,001	0,026	6,357	0,365	0,495
<i>Број 51 - N° 51</i>	0,451	0,007	0,478	0,002	0,043	9,534	0,315	0,495
<i>Осоговка - Osogovka</i>	0,444	0,006	0,430	0,001	0,035	7,883	0,390	0,495
<i>Прима риска - Prima riska</i>	0,455	0,006	0,475	0,001	0,034	7,473	0,405	0,495
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	0,461	0,007	0,490	0,002	0,040	8,677	0,405	0,495
<i>Број 69 - N° 69</i>	0,435	0,006	0,420	0,001	0,038	8,736	0,380	0,495
<i>Монтеса - Montessa</i>	0,398	0,003	0,398	0,000	0,018	4,523	0,365	0,465
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	0,415	0,004	0,413	0,001	0,025	6,024	0,375	0,495
<i>Ранка - Ranka</i>	0,462	0,006	0,480	0,001	0,037	8,009	0,395	0,495
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	0,412	0,007	0,405	0,002	0,039	9,466	0,320	0,495
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	0,470	0,006	0,490	0,001	0,034	7,234	0,405	0,525
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	0,444	0,007	0,450	0,002	0,040	9,009	0,380	0,495
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	0,453	0,007	0,453	0,002	0,039	8,609	0,401	0,510
LSD _(0,05)	0,015							
(0,01)	0,020							
2007	0,439	0,006	0,444	0,001	0,023	5,239	0,398	0,470

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var - варијанса; σ – стандардна девијација; CV - коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

6.1.7.1. Форма на зрното

Формата на зрното зависи од односот на должината и ширината и, најчесто, е елипсовидна односно, сплескана. Но, постојат и зрна со топчеста или пак издолжена форма.

Од односот на должината и ширината на зрното кај генотиповите што се предмет на ова истражување, е одреден обликот, односно формата на зрното.

Резултатите добиени од формата на зрното се дадени во Табела 21, од која се гледа дека најмала просечна вредност за ова својство има генотипот *ранка* (1,720), додека најголема просечна вредност има генотипот *кочански* (2,709). Во истата табела се дадени и останатите параметри кои се дел од дескриптивната статистика. Медијаната на генотипот *ранка* (1,636) е блиска до просечната вредност, додека медијаната на генотипот *кочански* е 2,544. Сите анализирани генотипови имаат мали вредности за стандардната девијација (Таб. 21).

Најмал коефициент на варијација има генотипот *монтеса* (4,967%), чија што просечна вредност за ова својство е 2,094, а најголем коефициент на варијација има генотипот *кочански* (16,870%).

Табела 21. Форма на зрното во зависност од сортата
Table 21. Shape of grain depending on variety

Генотип - Genotype	x	sx	M	var	σ	CV	min	max
2007								
<i>Кочански - Kocanski</i>	2,709	0,083	2,544	0,210	0,457	16,870	2,020	3,975
<i>Број 51 - N° 51</i>	1,847	0,035	1,834	0,038	0,194	10,504	1,622	2,603
<i>Осоговка - Osogovka</i>	2,075	0,034	2,077	0,035	0,187	9,012	1,747	2,444
<i>Прима руска - Prima riska</i>	2,128	0,038	2,068	0,043	0,208	9,774	1,848	2,506
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	2,150	0,042	2,062	0,055	0,234	10,884	1,828	2,667
<i>Број 69 - N° 69</i>	1,852	0,026	1,876	0,021	0,145	7,829	1,556	2,183
<i>Монтеса - Montessa</i>	2,094	0,019	2,074	0,011	0,104	4,967	1,892	2,295
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	2,393	0,023	2,414	0,017	0,130	5,433	2,040	2,645
<i>Ранка - Ranka</i>	1,720	0,029	1,636	0,026	0,161	9,360	1,556	2,171
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	2,087	0,043	2,103	0,056	0,237	11,356	1,673	2,750
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	2,095	0,032	2,046	0,032	0,178	8,496	1,838	2,535
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	2,341	0,041	2,276	0,052	0,228	9,739	2,000	2,868
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	2,082	0,044	2,032	0,058	0,241	11,575	1,758	2,398
LSD _(0,05)	0,114							
(0,01)	0,150							
2007	2,121	0,071	2,094	0,065	0,255	12,022	1,720	2,709

x – аритметичка средина; sx – стандардна грешка на аритметичката средина; M – медијана; var - варијанса; σ – стандардна девијација; CV - коефициент на варијација; min – минимум; max – максимум

Табела 22. Споредба меѓу генотиповите за просечните вредности на испитуваните својства за 2006 год

Table 22. Comparison between genotypes for mean values of the tested properties for 2006

Генотип Genotype	Гено тип Geno type	Висина на стебло (cm) Culm height (cm)	Должина на лист (cm) Length of leaf (cm)	Ширина на лист (cm) Width of leaf (cm)	Асими. површи на (%) Leaf area (%)	Должина на главна метличка (cm) Lenngth of main panicle (cm)	Број на зрна во главна метлич ка Number of grains in main manicle	Ферти лност (%) Fertility (%)	Маса на зрна од главна метличка (g) Mass of grain in main panicle (g)
1 – Кочански 1 - Kocanski	2	92,20*	36,20	1,20	28,45	19,80	171,20	94,12	5,63
	3	86,40	32,00*	1,16	24,35**	18,40	128,00**	94,14	5,40
	4	81,40**	38,40	1,20	30,13	22,00**	186,60*	96,29**	7,96**
	5	83,80**	31,00**	1,44**	29,52	18,20	142,40**	92,44	6,41**
	6	93,80**	34,80	1,08**	24,59**	18,40	134,80	92,51	4,31**
	7	77,80**	35,00	1,38*	31,94	22,40**	237,60**	89,88	8,13**
	8	85,40	36,80	1,06**	25,63**	18,00	147,00	88,25	5,91
	9	77,00**	38,40	1,18	30,09	17,20	117,40**	90,98	3,97**
	10	82,60**	38,30	1,24	31,25	17,20	110,40**	94,41*	3,63**
	11	91,00	36,20	1,04**	24,76**	20,20*	183,80**	91,86	7,86**
	12	95,00**	44,20*	1,08**	31,31	25,20**	197,20**	95,08*	6,99**
	13	94,00**	45,80**	1,14*	34,05	25,40**	170,20**	91,96	5,69
2 – Број 51 2 – № 51	1	88,60*	38,20	1,26**	31,87	18,20	143,60**	91,11	5,57
	3	86,40**	32,00	1,16	24,35	18,40	128,00**	94,14	5,40
	4	81,40**	38,40	1,20	30,13	22,00**	186,60*	96,29	7,96**
	5	83,80**	31,00	1,44**	29,52	18,20	142,40**	92,44	6,41
	6	93,80	34,80	1,08*	24,59	18,40	134,80**	92,51	4,31**
	7	77,80**	35,00	1,38**	31,94	22,40**	237,60**	89,88**	8,13**
	8	85,40**	36,80	1,06**	25,63	18,00	147,00**	88,25**	5,91
	9	77,00**	38,40	1,18	30,09	17,20**	117,40**	90,98*	3,97**
	10	82,60**	38,30	1,24	31,25	17,20**	110,40**	94,41	3,63**
	11	91,00	36,20	1,04**	24,76	20,20	183,80	91,86	7,86**
	12	95,00	44,20**	1,08*	31,31	25,20**	197,20**	95,08	6,99**
	13	94,00	45,80**	1,14	34,05*	25,40**	170,20	91,96	5,69
3 – Осоговца 3 - Osogovka	1	88,60	38,20*	1,26	31,87**	18,20	143,60*	91,11	5,57
	2	92,20**	36,20	1,20	28,45	19,80	171,20**	94,12	5,63
	4	81,40**	38,40*	1,20	30,13**	22,00**	186,60**	96,29	7,96**
	5	83,80	31,00	1,44**	29,52*	18,20	142,40	92,44	6,41**
	6	93,80**	34,80	1,08	24,59	18,40	134,80	92,51	4,31**
	7	77,80**	35,00	1,38**	31,94**	22,40**	237,60**	89,88**	8,13**
	8	85,40	36,80	1,06	25,63	18,00	147,00*	88,25**	5,91
	9	77,00**	38,40*	1,18	30,09**	17,20	117,40	90,98*	3,97**
	10	82,60*	38,30*	1,24	31,25**	17,20	110,40*	94,41	3,63**
	11	91,00**	36,20	1,04*	24,76	20,20*	183,80**	91,86	7,86**
	12	95,00**	44,20**	1,08	31,31**	25,20**	197,20**	95,08	6,99**
	13	94,00**	45,80**	1,14	34,05**	25,40**	170,20**	91,96	5,69
4 – Прима риска 4 – Prima riska	1	88,60**	38,20	1,26	31,87	18,20**	143,60**	91,11**	5,57**
	2	92,20**	36,20	1,20	28,45	19,80**	171,20*	94,12	5,63**
	3	86,40**	32,00*	1,16	24,35**	18,40**	128,00**	94,14	5,40**
	5	83,80	31,00**	1,44**	29,52	18,20**	142,40**	92,44*	6,41**
	6	93,80**	34,80	1,08*	24,59*	18,40**	134,80**	92,51*	4,31**
	7	77,80*	35,00	1,38**	31,94	22,40	237,60**	89,88**	8,13
	8	85,40*	36,80	1,06*	25,63*	18,00**	147,00**	88,25**	5,91**
	9	77,00*	38,40	1,18	30,09	17,20**	117,40**	90,98**	3,97**
	10	82,60	38,30	1,24	31,25	17,20**	110,40**	94,41	3,63**
	11	91,00**	36,20	1,04**	24,76*	20,20*	183,80	91,86**	7,86
	12	95,00**	44,20*	1,08*	31,31	25,20**	197,20**	95,08	6,99**
	13	94,00**	45,80**	1,14	34,05	25,40**	170,20**	91,96**	5,69**

Генотип Genotype	Гено тип Geno type	Висина на стебло (cm) Culm height (cm)	Должина на лист (cm) Length of leaf (cm)	Ширина на лист (cm) Width of leaf (cm)	Асими. површи на (%) Leaf area (%)	Должина на главна метличка (cm) Lenngth of main panicle (cm)	Број на зрна во главнам етличка Number of grains in main manicle	Фертил ност (%) Fertility (%)	Маса на зрна од главна метличка (g) Mass of grain in main panicle (g)
5 – Бисер-2 5 – Biser-2	1	88,60**	38,20**	1,26**	31,87	18,20	143,60	91,11	5,57**
	2	92,20**	36,20	1,20**	28,45	19,80	171,20**	94,12	5,63**
	3	86,40	32,00	1,16**	24,35*	18,40	128,00	94,14	5,40**
	4	81,40	38,40**	1,20**	30,13	22,00**	186,60**	96,29*	7,96**
	6	93,80**	34,80	1,08**	24,59*	18,40	134,80	92,51	4,31**
	7	77,80**	35,00	1,38	31,94	22,40**	237,60**	89,88	8,13**
	8	85,40	36,80*	1,06**	25,63	18,00	147,00	88,25**	5,91
	9	77,00**	38,40**	1,18**	30,09	17,20	117,40**	90,98	3,97**
	10	82,60	38,30**	1,24**	31,25	17,20	110,40**	94,41	3,63**
	11	91,00**	36,20	1,04**	24,76*	20,20*	183,80**	91,86	7,86**
	12	95,00**	44,20**	1,08**	31,31	25,20**	197,20**	95,08	6,99*
	13	94,00**	45,80**	1,14**	34,05*	25,40**	170,20**	91,96	5,69**
6 – Број 69 6 – № 69	1	88,60**	38,20	1,26**	31,87**	18,20	143,60	91,11	5,57**
	2	92,20	36,20	1,20*	28,45	19,80	171,20**	94,12	5,63**
	3	86,40**	32,00	1,16	24,35	18,40	128,00	94,14	5,40**
	4	81,40**	38,40	1,20*	30,13*	22,00**	186,60**	96,29*	7,96**
	5	83,80**	31,00	1,44**	29,52*	18,20	142,40	92,44	6,41**
	7	77,80**	35,00	1,38**	31,94**	22,40**	237,60**	89,88	8,13**
	8	85,40**	36,80	1,06	25,63	18,00	147,00	88,25**	5,91**
	9	77,00**	38,40	1,18	30,09*	17,20	117,40*	90,98	3,97
	10	82,60**	38,30	1,24**	31,25**	17,20	110,40**	94,41	3,63*
	11	91,00	36,20	1,04	24,76	20,20*	183,80**	91,86	7,86**
	12	95,00	44,20**	1,08	31,31**	25,20**	197,20**	95,08	6,99**
	13	94,00	45,80**	1,14	34,05**	25,40**	170,20**	91,96	5,69**
7 – Монтеса 7 - Montessa	1	88,60**	38,20	1,26*	31,87	18,20**	143,60**	91,11	5,57**
	2	92,20**	36,20	1,20**	28,45	19,80**	171,20**	94,12**	5,63**
	3	86,40**	32,00	1,16**	24,35**	18,40**	128,00**	94,14**	5,40**
	4	81,40*	38,40	1,20**	30,13	22,00	186,60**	96,29**	7,96
	5	83,80**	31,00	1,44	29,52	18,20**	142,40**	92,44	6,41**
	6	93,80**	34,80	1,08**	24,59**	18,40**	134,80**	92,51	4,31**
	8	85,40**	36,80	1,06**	25,63**	18,00**	147,00**	88,25	5,91**
	9	77,00	38,40	1,18**	30,09	17,20**	117,40**	90,98	3,97**
	10	82,60**	38,30	1,24*	31,25	17,20**	110,40**	94,41**	3,63**
	11	91,00**	36,20	1,04**	24,76**	20,20**	183,80**	91,86	7,86
	12	95,00**	44,20**	1,08**	31,31	25,20**	197,20**	95,08**	6,99**
	13	94,00**	45,80**	1,14**	34,05	25,40**	170,20**	91,96	5,69**
8 – Нада 115 8 – Nada 115	1	88,60	38,20	1,26**	31,87**	18,20	143,60	91,11	5,57
	2	92,20**	36,20	1,20**	28,45	19,80*	171,20**	94,12**	5,63
	3	86,40	32,00	1,16	24,35	18,40	128,00*	94,14**	5,40
	4	81,40*	38,40	1,20*	30,13*	22,00**	186,60**	96,29**	7,96**
	5	83,80	31,00*	1,44**	29,52	18,20	142,40	92,44**	6,41
	6	93,80**	34,80	1,08	24,59	18,40	134,80	92,51**	4,31**
	7	77,80**	35,00	1,38**	31,94**	22,40**	237,60**	89,88	8,13**
	9	77,00**	38,40	1,18*	30,09*	17,20	117,40**	90,98	3,97**
	10	82,60	38,30	1,24**	31,25*	17,20	110,40**	94,41**	3,63**
	11	91,00**	36,20	1,04	24,76	20,20**	183,80**	91,86*	7,86**
	12	95,00**	44,20**	1,08	31,31**	25,20**	197,20**	95,08**	6,99**
	13	94,00**	45,80**	1,14	34,05**	25,40**	170,20**	91,96*	5,69
9 – Ранка 9 - Ranka	1	88,60**	38,20	1,26	31,87	18,20	143,60**	91,11	5,57**
	2	92,20**	36,20	1,20	28,45	19,80**	171,20**	94,12*	5,63**
	3	86,40**	32,00*	1,16	24,35**	18,40	128,00	94,14*	5,40**
	4	81,40*	38,40	1,20	30,13	22,00**	186,60**	96,29**	7,96**
	5	83,80**	31,00**	1,44**	29,52	18,20	142,40**	92,44	6,41**
	6	93,80**	34,80	1,08	24,59*	18,40	134,80*	92,51	4,31
	7	77,80	35,00	1,38**	31,94	22,40**	237,60**	89,88	8,13**
	8	85,40**	36,80	1,06*	25,63*	18,00	147,00**	88,25	5,91**
	10	82,60**	38,30	1,24	31,25	17,20	110,40	94,41*	3,63
	11	91,00**	36,20	1,04*	24,76*	20,20**	183,80**	91,86	7,86**
	12	95,00**	44,20*	1,08	31,31	25,20**	197,20**	95,08*	6,99**
	13	94,00**	45,80**	1,14	34,05	25,40**	170,20**	91,96	5,69**

Генотип Genotype	Гено тип Geno type	Висина на стебло (cm) Culm height (cm)	Должина на лист (cm) Length of leaf (cm)	Ширина на лист (cm) Width of leaf (cm)	Асими. површи на (%) Leaf area (%)	Должина на главна метличка (cm) Length of main panicle (cm)	Број на зрна во главнам етличка Number of grains in main manicle	Фертил ност (%) Fertility (%)	Маса на зрна од главна метличка (g) Mass of grain in main panicle (g)
10 – Б 30-303 10 – В 30-303	1	88,60**	38,20	1,26	31,87	18,20	143,60**	91,11*	5,57**
	2	92,20**	36,20	1,20	28,45	19,80**	171,20**	94,12	5,63**
	3	86,40*	32,00*	1,16	24,35**	18,40	128,00*	94,14	5,40**
	4	81,40	38,40	1,20	30,13	22,00**	186,60**	96,29	7,96**
	5	83,80	31,00**	1,44**	29,52	18,20	142,40**	92,44	6,41**
	6	93,80**	34,80	1,08**	24,59**	18,40	134,80**	92,51	4,31*
	7	77,80**	35,00	1,38*	31,94	22,40**	237,60**	89,88**	8,13**
	8	85,40	36,80	1,06**	25,63*	18,00	147,00**	88,25**	5,91**
	9	77,00**	38,40	1,18	30,09	17,20	117,40	90,98*	3,97
	11	91,00**	36,20	1,04**	24,76**	20,20**	183,80**	91,86	7,86**
	12	95,00**	44,20*	1,08**	31,31	25,20**	197,20**	95,08	6,99**
	13	94,00**	45,80**	1,14	34,05	25,40**	170,20**	91,96	5,69**
11 – 79/22-2 11 – 79/22-2	1	88,60	38,20	1,26**	31,87**	18,20*	143,60**	91,11	5,57**
	2	92,20	36,20	1,20**	28,45	19,80	171,20	94,12	5,63**
	3	86,40**	32,00	1,16*	24,35	18,40*	128,00**	94,14	5,40**
	4	81,40**	38,40	1,20**	30,13*	22,00*	186,60	96,29**	7,96
	5	83,80**	31,00	1,44	29,52*	18,20*	142,40**	92,44	6,41**
	6	93,80	34,80	1,08	24,59	18,40*	134,80**	92,51	4,31**
	7	77,80**	35,00	1,38**	31,94**	22,40**	237,60**	89,88	8,13
	8	85,40**	36,80	1,06	25,63	18,00**	147,00**	88,25*	5,91**
	9	77,00**	38,40	1,18*	30,09*	17,20**	117,40**	90,98	3,97**
	10	82,60**	38,30	1,24**	31,25**	17,20**	110,40**	94,41	3,63**
	12	95,00*	44,20**	1,08	31,31**	25,20**	197,20	95,08*	6,99**
	13	94,00	45,80**	1,14	34,05**	25,40**	170,20	91,96	5,69**
12 – 78/12-3-4 12 – 78/12-3-4	1	88,60**	38,20*	1,26**	31,87	18,20**	143,60**	91,11*	5,57**
	2	92,20	36,20**	1,20*	28,45	19,80**	171,20**	94,12	5,63**
	3	86,40**	32,00**	1,16	24,35**	18,40**	128,00**	94,14	5,40**
	4	81,40**	38,40*	1,20*	30,13	22,00**	186,60**	96,29	7,96**
	5	83,80**	31,00**	1,44**	29,52	18,20**	142,40**	92,44	6,41*
	6	93,80	34,80**	1,08	24,59**	18,40**	134,80**	92,51	4,31**
	7	77,80**	35,00**	1,38**	31,94	22,40**	237,60**	89,88**	8,13**
	8	85,40**	36,80**	1,06	25,63**	18,00**	147,00**	88,25**	5,91**
	9	77,00**	38,40*	1,18	30,09	17,20**	117,40**	90,98*	3,97**
	10	82,60**	38,30*	1,24**	31,25	17,20**	110,40**	94,41	3,63**
	11	91,00*	36,20**	1,04	24,76**	20,20**	183,80	91,86*	7,86**
	13	94,00	45,80	1,14	34,05	25,40	170,20**	91,96*	5,69**
13 – 78/12-3-5 13 – 78/12-3-5	1	88,60**	38,20**	1,26*	31,87	18,20**	143,60**	91,11	5,57
	2	92,20	36,20**	1,20	28,45*	19,80**	171,20	94,12	5,63
	3	86,40**	32,00**	1,16	24,35**	18,40**	128,00**	94,14	5,40
	4	81,40**	38,40**	1,20	30,13	22,00**	186,60*	96,29**	7,96**
	5	83,80**	31,00**	1,44**	29,52*	18,20**	142,40**	92,44	6,41**
	6	93,80	34,80**	1,08	24,59**	18,40**	134,80**	92,51	4,31**
	7	77,80**	35,00**	1,38**	31,94	22,40**	237,60**	89,88	8,13**
	8	85,40**	36,80**	1,06	25,63**	18,00**	147,00**	88,25*	5,91
	9	77,00**	38,40**	1,18	30,09	17,20**	117,40**	90,98	3,97**
	10	82,60**	38,30**	1,24	31,25	17,20**	110,40**	94,41	3,63**
	11	91,00	36,20**	1,04	24,76**	20,20**	183,80	91,86	7,86**
	12	95,00	44,20	1,08	31,31	25,40	197,20**	95,08*	6,99**

LSD 0,05*
0,01**

Табела 23. Споредба меѓу генотиповите за просечните вредности на испитуваните својства за 2007 год

Table 23. Comparison between genotypes for mean values of the tested properties for 2007

Генотип Genotype	Генотип Genotype	Висина на стебло (cm) Culm height (cm)	Должина на лист (cm) Length of leaf (cm)	Ширина на лист (cm) Width of leaf (cm)	Асимил. површина (%) Leaf area (%)	Должина на гл. метличка (cm) Length of main panicle	Број на зрна во гл. метличка Number of grain in main panicle	Фертилност (%) Fertility (%)	Маса на зрна од гл. метличка (g) Mass of grains in main panicle (g)	Должина на зрно (cm) Length of grain (cm)	Ширина на зрно (cm) Width of grain (cm)	Форма на зрно Shape of grain
1 – Кочански 1 - Kocanski	2	93,00	41,80	1,34	37,09	19,80	168,80*	94,18	5,72	0,826**	0,451**	1,847**
	3	89,80	45,80*	1,26**	38,20	19,00	130,40*	91,81	5,58	0,917**	0,444**	2,075**
	4	88,80	41,40	1,22**	33,44	22,20**	197,40**	95,90	8,79**	0,963**	0,455**	2,128**
	5	92,80	35,60*	1,30	30,68*	20,80*	160,40*	93,59	7,48**	0,984**	0,461**	2,150**
	6	95,40*	41,00	1,38	37,29	18,80	129,60*	90,67*	4,31**	0,802**	0,435**	1,852**
	7	81,00**	37,00	1,14**	27,58**	21,00*	231,20**	91,47**	8,43**	0,834**	0,398	2,094**
	8	89,60	41,10	1,16**	31,36	18,20	150,00	86,80	6,19	0,992**	0,415	2,393**
	9	89,00	41,20	1,20**	32,70	19,40	121,60**	90,39*	4,43**	0,790**	0,462**	1,720**
	10	85,80**	42,60	1,18**	33,14	18,40	118,80**	93,84	4,04**	0,852**	0,412	2,087**
	11	98,00**	39,40	1,22**	31,65	20,40	182,00**	88,09**	7,91**	0,982**	0,470**	2,095**
	12	98,80**	43,00	1,30	36,82	26,00**	202,80**	95,29	7,49**	1,032**	0,444**	2,341**
	13	100,20**	43,60	1,12**	31,81	25,80**	163,20*	91,18	5,65	0,936**	0,453**	2,082**
2 – Број 51 2 - № 59	1	91,40	39,90	1,36	35,87	18,80	149,20*	93,84	5,84	1,106**	0,409**	2,709**
	3	89,80	45,80	1,26*	38,20	19,00	130,40**	91,81	5,58	0,917**	0,444	2,075**
	4	88,80*	41,40	1,22**	33,44	22,20*	197,40**	95,90	8,79**	0,963**	0,455	2,128**
	5	92,80	35,60*	1,30	30,68*	20,80	160,40	93,59	7,48**	0,984**	0,461	2,150**
	6	95,40	41,00	1,38	37,29	18,80	129,60**	90,67*	4,31**	0,802	0,435*	1,852
	7	81,00**	37,00	1,14**	27,58	21,00	231,20**	91,47	8,43**	0,834	0,398**	2,094**
	8	89,60	41,10	1,16**	31,36*	18,20	150,00*	86,80**	6,19	0,992**	0,415**	2,393**
	9	89,00*	41,20	1,20**	32,70	19,40	121,60**	90,39*	4,43**	0,790*	0,462	1,720*
	10	85,80**	42,60	1,18**	33,14	18,40	118,80**	93,84	4,04**	0,852	0,412**	2,087**
	11	98,00**	39,40	1,22**	31,65*	20,40	182,00	88,09**	7,91**	0,982**	0,470*	2,095**
	12	98,80**	43,00	1,30	36,82	26,00**	202,80**	95,29	7,49**	1,032**	0,444	2,341**
	13	100,20**	43,60	1,12**	31,81*	25,80**	163,20	91,18	5,65	0,936**	0,453	2,082**
3 – Осоговска 3 - Osogovka	1	91,40	39,90*	1,36**	35,87	18,80	149,20*	93,84	5,84	1,106**	0,409**	2,709**
	2	93,00	41,80	1,34*	37,09	19,80	168,80**	94,18	5,72	0,826**	0,451	1,847**
	4	88,80	41,40	1,22	33,44	22,20**	197,40**	95,90*	8,79**	0,963**	0,455	2,128
	5	92,80	35,60**	1,30	30,68**	20,80	160,40**	93,59	7,48**	0,984**	0,461*	2,150
	6	95,40**	41,00	1,38**	37,29	18,80	129,60	90,67	4,31**	0,802**	0,435	1,852**
	7	81,00**	37,00**	1,14**	27,58**	21,00*	231,20**	91,47	8,43**	0,834**	0,398**	2,094
	8	89,60	41,10	1,16**	31,36**	18,20	150,00*	86,80**	6,19*	0,992**	0,415**	2,393**
	9	89,00	41,20	1,20	32,70*	19,40	121,60	90,39	4,43**	0,790**	0,462*	1,720**
	10	85,80*	42,60	1,18**	33,14*	18,40	118,80	93,84	4,04**	0,852**	0,412**	2,087
	11	98,00**	39,40*	1,22	31,65**	20,40	182,00**	88,09*	7,91**	0,982**	0,470**	2,095
	12	98,80**	43,00	1,30	36,82	26,00**	202,80**	95,29*	7,49**	1,032**	0,444	2,341**
	13	100,20**	43,60	1,12**	31,81*	25,80**	163,20**	91,18	5,65	0,936	0,453	2,082
4 – Прима риска 4 - Prima riska	1	91,40	39,90	1,36**	35,87	18,80**	149,20**	93,84	5,84**	1,106**	0,409**	2,709**
	2	93,00*	41,80	1,34**	37,09	19,80*	168,80**	94,18	5,72**	0,826**	0,451	1,847**
	3	89,80	45,80	1,26	38,20	19,00**	130,40**	91,81*	5,58**	0,917**	0,444	2,075
	5	92,80*	35,60*	1,30*	30,68	20,80	160,40	93,59	7,48**	0,984	0,461	2,150
	6	95,40**	41,00	1,38**	37,29	18,80**	129,60**	90,67**	4,31**	0,802**	0,435**	1,852**
	7	81,00**	37,00	1,14*	27,58*	21,00	231,20**	91,47**	8,43	0,834**	0,398**	2,094
	8	89,60	41,10	1,16	31,36	18,20**	150,00**	86,80**	6,19**	0,992	0,415**	2,393**
	9	89,00	41,20	1,20	32,70	19,40**	121,60**	90,39**	4,43**	0,790**	0,462	1,720**
	10	85,80	42,60	1,18	33,14	18,40**	118,80**	93,84	4,04**	0,852**	0,412**	2,087
	11	98,00**	39,40	1,22	31,65	20,40	182,00*	88,09**	7,91**	0,982	0,470*	2,095
	12	98,80**	43,00	1,30*	36,82	26,00**	202,80	95,29	7,49**	1,032**	0,444	2,341**
	13	100,20**	43,60	1,12**	31,81	25,80**	163,20**	91,18**	5,65**	0,936	0,453	2,082
5 – Бисер-2 5 - Biser-2	1	91,40	39,90	1,36	35,87*	18,80*	149,20	93,84	5,84**	1,106**	0,409**	2,709**
	2	93,00	41,80**	1,34	37,09*	19,80	168,80	94,18	5,72**	0,826**	0,451	1,847**
	3	89,80	45,80**	1,26	38,20**	19,00	130,40**	91,81	5,58**	0,917**	0,444*	2,075
	4	88,80*	41,40*	1,22*	33,44	22,20	197,40**	95,90	8,79**	0,963	0,455	2,128
	6	95,40	41,00*	1,38*	37,29**	18,80*	129,60**	90,67	4,31**	0,802**	0,435**	1,852**
	7	81,00**	37,00	1,14**	27,58	21,00	231,20**	91,47	8,43**	0,834**	0,398**	2,094
	8	89,60	41,10*	1,16**	31,36	18,20**	150,00	86,80**	6,19**	0,992	0,415**	2,393**
	9	89,00	41,20*	1,20**	32,70	19,40	121,60**	90,39	4,43**	0,790**	0,462	1,720**
	10	85,80**	42,60**	1,18**	33,14	18,40*	118,80**	93,84	4,04**	0,852**	0,412**	2,087
	11	98,00**	39,40	1,22**	31,65	20,40	182,00**	88,09**	7,91	0,982	0,470	2,095
	12	98,80**	43,00**	1,30	36,82*	26,00*	202,80**	95,29	7,49	1,032**	0,444*	2,341**
	13	100,20**	43,60**	1,12**	31,81	25,80*	163,20	91,18	5,65**	0,936**	0,453	2,082

Генотип Genotype	Генотип Genotype	Висина на стебло (cm) Culm height (cm)	Должина на лист (cm) Length of leaf (cm)	Ширина на лист (cm) Width of leaf (cm)	Асимил. површина (%) Leaf area (%)	Должина на гл. метличка (cm) Length of main panicle	Број на зрна во гл. метличка Number of grain in main panicle	Фертилноост (%) Fertility (%)	Маса на зрна од гл. метличка (g) Mass of grains in main panicle (g)	Должина на зрно (cm) Length of grain (cm)	Ширина на зрно (cm) Width of grain (cm)	Форма на зрно Shape of grain
6 – Број 69 6 – № 69	1	91,40*	39,90	1,36	35,87	18,80	149,20*	93,84	5,84**	1,106**	0,409**	2,709**
	2	93,00	41,80	1,34	37,09	19,80	168,80**	94,18*	5,72**	0,826	0,451*	1,847
	3	89,80**	45,80	1,26**	38,20	19,00	130,40	91,81	5,58**	0,917**	0,444	2,075**
	4	88,80**	41,40	1,22**	33,44	22,20**	197,40**	95,90**	8,79**	0,963**	0,455**	2,128**
	5	92,80	35,60*	1,30*	30,68**	20,80*	160,40**	93,59	7,48**	0,984**	0,461**	2,150**
	7	81,00**	37,00	1,14**	27,58**	21,00*	231,20**	91,47	8,43**	0,834*	0,398**	2,094**
	8	89,60**	41,10	1,16**	31,36*	18,20	150,00**	86,80*	6,19**	0,992**	0,415**	2,393**
	9	89,00**	41,20	1,20**	32,70	19,40	121,60	90,39	4,43	0,790	0,462**	1,720*
	10	85,80**	42,60	1,18**	33,14	18,40	118,80	93,84	4,04	0,852**	0,412**	2,087**
	11	98,00	39,40	1,22**	31,65*	20,40	182,00**	88,09	7,91**	0,982**	0,470**	2,095**
	12	98,80	43,00	1,30**	36,82	26,00**	202,80**	95,29**	7,49**	1,032**	0,444	2,341**
	13	100,20*	43,60	1,12**	31,81*	25,80**	163,20**	91,18	5,65**	0,936**	0,453*	2,082**
7 – Монтеса 7 - Montessa	1	91,40**	39,90	1,36**	35,87**	18,80*	149,20**	93,84	5,84**	1,106**	0,409	2,709**
	2	93,00**	41,80	1,34**	37,09**	19,80	168,80**	94,18	5,72**	0,826	0,451**	1,847**
	3	89,80**	45,80**	1,26**	38,20**	19,00*	130,40**	91,81	5,58**	0,917**	0,444**	2,075
	4	88,80**	41,40	1,22**	33,44*	22,20	197,40**	95,90**	8,79	0,963**	0,455**	2,128
	5	92,80**	35,60	1,30**	30,68	20,80	160,40**	93,59	7,48**	0,984**	0,461**	2,150
	6	95,40**	41,00	1,38**	37,29**	18,80*	129,60**	90,67	4,31**	0,802*	0,435**	1,852**
	8	89,60**	41,10	1,16	31,36	18,20**	150,00**	86,80**	6,19**	0,992**	0,415*	2,393**
	9	89,00**	41,20	1,20	32,70*	19,40	121,60**	90,39	4,43**	0,790**	0,462**	1,720**
	10	85,80*	42,60*	1,18	33,14*	18,40**	118,80**	93,84	4,04**	0,852	0,412	2,087
	11	98,00**	39,40	1,22*	31,65	20,40	182,00**	88,09*	7,91	0,982**	0,470**	2,095
	12	98,80**	43,00*	1,30**	36,82**	26,00**	202,80**	95,29*	7,49**	1,032**	0,444**	2,341**
	13	100,20**	43,60*	1,12	31,81	25,80**	163,20**	91,18	5,65**	0,936**	0,453**	2,082
8 – Нада 115 8 - Nada 115	1	91,40	39,90	1,36**	35,87	18,80	149,20	93,84**	5,84	1,106**	0,409	2,709**
	2	93,00	41,80	1,34**	37,09*	19,80	168,80*	94,18**	5,72	0,826**	0,451**	1,847**
	3	89,80	45,80	1,26**	38,20**	19,00	130,40*	91,81**	5,58*	0,917**	0,444**	2,075**
	4	88,80	41,40	1,22	33,44	22,20**	197,40**	95,90**	8,79**	0,963	0,455**	2,128**
	5	92,80	35,60*	1,30**	30,68	20,80**	160,40	93,59**	7,48**	0,984	0,461**	2,150**
	6	95,40**	41,00	1,38**	37,29*	18,80	129,60**	90,67*	4,31**	0,802**	0,435**	1,852**
	7	81,00**	37,00	1,14	27,58	21,00**	231,20**	91,47**	8,43**	0,834**	0,398*	2,094**
	9	89,00	41,20	1,20	32,70	19,40	121,60**	90,39*	4,43**	0,790**	0,462**	1,720**
	10	85,80	42,60	1,18	33,14	18,40	118,80**	93,84**	4,04**	0,852**	0,412	2,087**
	11	98,00**	39,40	1,22	31,65	20,40*	182,00**	88,09	7,91**	0,982	0,470**	2,095**
	12	98,80**	43,00	1,30**	36,82*	26,00**	202,80**	95,29**	7,49**	1,032*	0,444**	2,341
	13	100,20**	43,60	1,12	31,81	25,80**	163,20	91,18**	5,65	0,936**	0,453**	2,082**
9 – Ранка 9 - Ranka	1	91,40	39,90	1,36**	35,87	18,80	149,20**	93,84*	5,84**	1,106**	0,409**	2,709**
	2	93,00*	41,80	1,34**	37,09	19,80	168,80**	94,18*	5,72**	0,826*	0,451	1,847*
	3	89,80	45,80	1,26	38,20*	19,00	130,40	91,81	5,58**	0,917**	0,444*	2,075**
	4	88,80	41,40	1,22	33,44	22,20**	197,40**	95,90**	8,79**	0,963**	0,455	2,128**
	5	92,80	35,60*	1,30**	30,68	20,80	160,40**	93,59	7,48**	0,984**	0,461	2,150**
	6	95,40**	41,00	1,38**	37,29	18,80	129,60	90,67	4,31	0,802	0,435**	1,852*
	7	81,00**	37,00	1,14	27,58*	21,00	231,20**	91,47	8,43**	0,834**	0,398**	2,094**
	8	89,60	41,10	1,16	31,36	18,20	150,00**	86,80*	6,19**	0,992**	0,415**	2,393**
	10	85,80	42,60	1,18	33,14	18,40	118,80	93,84*	4,04	0,852**	0,412**	2,087**
	11	98,00**	39,40	1,22	31,65	20,40	182,00**	88,09	7,91**	0,982**	0,470	2,095**
	12	98,80**	43,00	1,30**	36,82	26,00**	202,80**	95,29**	7,49**	1,032**	0,444*	2,341**
	13	100,20**	43,60	1,12*	31,81	25,80**	163,20**	91,18	5,65**	0,936**	0,453	2,082**
10 – Б 30-303 10- B 30-303	1	91,40**	39,90	1,36**	35,87	18,80	149,20**	93,84	5,84**	1,106**	0,409	2,709**
	2	93,00**	41,80	1,34**	37,09	19,80	168,80**	94,18	5,72**	0,826	0,451**	1,847**
	3	89,80*	45,80	1,26*	38,20*	19,00	130,40	91,81	5,58**	0,917**	0,444**	2,075
	4	88,80	41,40	1,22	33,44	22,20**	197,40**	95,90	8,79**	0,963**	0,455**	2,128
	5	92,80**	35,60**	1,30**	30,68	20,80*	160,40**	93,59	7,48**	0,984**	0,461**	2,150
	6	95,40**	41,00	1,38**	37,29	18,80	129,60	90,67	4,31	0,802**	0,435**	1,852**
	7	81,00*	37,00*	1,14	27,58*	21,00**	231,20**	91,47	8,43**	0,834	0,398	2,094
	8	89,60	41,10	1,16	31,36	18,20	150,00**	86,80**	6,19**	0,992**	0,415	2,393**
	9	89,00	41,20	1,20	32,70	19,40	121,60	90,39*	4,43	0,790**	0,462**	1,720**
	11	98,00**	39,40	1,22	31,65	20,40*	182,00**	88,09**	7,91**	0,982**	0,470**	2,095
	12	98,80**	43,00	1,30**	36,82	26,00**	202,80**	95,29	7,49**	1,032**	0,444**	2,341**
	13	100,20**	43,60	1,12	31,81	25,80**	163,20**	91,18	5,65**	0,936**	0,453**	2,082

Генотип Genotype	Генотип Genotype	Висина на стбело (cm) Culm height (cm)	Должина на лист (cm) Length of leaf (cm)	Ширина на лист (cm) Width of leaf (cm)	Асимп. површина (%) Leaf area (%)	Должина на гл. метличка (cm) Length of main panicle	Број на зрна во гл. метличка Number of grain in main panicle	Фертиност (%) Fertility (%)	Маса на зрна од гл. метличка (g) Mass of grains in main panicle (g)	Должина на зрно (cm) Length of grain (cm)	Ширина на зрно (cm) Width of grain (cm)	Форма на зрно Shape of grain
11 – 79/22-2 11 – 79/22-2	1	91,40**	39,90	1,36**	35,87	18,80	149,20**	93,84**	5,84**	1,106**	0,409**	2,709**
	2	93,00**	41,80	1,34**	37,09*	19,80	168,80	94,18**	5,72**	0,826**	0,451*	1,847**
	3	89,80**	45,80	1,26	38,20**	19,00	130,40**	91,81*	5,58**	0,917**	0,444**	2,075
	4	88,80**	41,40	1,22	33,44	22,20	197,40*	95,90**	8,79**	0,963	0,455*	2,128
	5	92,80**	35,60	1,30*	30,68	20,80	160,40**	93,59**	7,48	0,984	0,461	2,150
	6	95,40	41,00	1,38**	37,29*	18,80	129,60**	90,67	4,31**	0,802**	0,435**	1,852**
	7	81,00**	37,00	1,14*	27,58	21,00	231,20**	91,47*	8,43	0,834**	0,398**	2,094
	8	89,60**	41,10	1,16	31,36	18,20*	150,00**	86,80	6,19**	0,992	0,415**	2,393**
	9	89,00**	41,20	1,20	32,70	19,40	121,60**	90,39	4,43**	0,790**	0,462	1,720**
	10	85,80**	42,60	1,18	33,14	18,40*	118,80**	93,84**	4,04**	0,852**	0,412**	2,087
	12	98,80	43,00	1,30*	36,82*	26,00**	202,80**	95,29**	7,49	1,032**	0,444**	2,341**
	13	100,20	43,60	1,12	31,81	25,80**	163,20*	91,18	5,65**	0,936**	0,453*	2,082
12 – 78/12-3-4 12 – 78/12-3-4	1	91,40**	39,90	1,36	35,87	18,80**	149,20**	93,84	5,84**	1,106**	0,409**	2,709**
	2	93,00**	41,80	1,34	37,09	19,80**	168,80**	94,18	5,72**	0,826**	0,451	1,847**
	3	89,80**	45,80	1,26	38,20	19,00**	130,40**	91,81*	5,58**	0,917**	0,444	2,075**
	4	88,80**	41,40	1,22*	33,44	22,20**	197,40	95,90	8,79**	0,963**	0,455	2,128
	5	92,80**	35,60	1,30	30,68*	20,80**	160,40**	93,59	7,48	0,984**	0,461*	2,150**
	6	95,40	41,00	1,38*	37,29	18,80**	129,60**	90,67**	4,31**	0,802**	0,435	1,852**
	7	81,00**	37,00*	1,14**	27,58**	21,00**	231,20**	91,47*	8,43**	0,834**	0,398**	2,094**
	8	89,60**	41,10	1,16**	31,36*	18,20**	150,00**	86,80**	6,19**	0,992*	0,415**	2,393
	9	89,00**	41,20	1,20**	32,70	19,40**	121,60**	90,39**	4,43**	0,790**	0,462*	1,720**
	10	85,80**	42,60	1,18**	33,14	18,40**	118,80**	93,84	4,04**	0,852**	0,412**	2,087**
	11	98,00	39,40	1,22*	31,65*	20,40**	182,00**	88,09**	7,91	0,982**	0,470**	2,095**
	13	100,20	43,60	1,12**	31,81*	25,80	163,20**	91,18*	5,65**	0,936**	0,453	2,082**
13 – 78/12-3-5 13 – 78/12-3-5	1	91,40**	39,90	1,36**	35,87	18,80**	149,20	93,84	5,84	1,106**	0,409**	2,709**
	2	93,00**	41,80	1,34**	37,09*	19,80**	168,80	94,18	5,72	0,826**	0,451	1,847**
	3	89,80**	45,80	1,26**	38,20*	19,00**	130,40**	91,81	5,58	0,917	0,444	2,075
	4	88,80**	41,40	1,22**	33,44	22,20**	197,40**	95,90**	8,79**	0,963	0,455	2,128
	5	92,80**	35,60**	1,30**	30,68	20,80**	160,40	93,59	7,48**	0,984**	0,461	2,150
	6	95,40*	41,00	1,38**	37,29*	18,80**	129,60**	90,67	4,31**	0,802**	0,435*	1,852**
	7	81,00**	37,00*	1,14	27,58	21,00**	231,20**	91,47	8,43**	0,834**	0,398**	2,094
	8	89,60**	41,10	1,16	31,36	18,20**	150,00	86,80**	6,19	0,992**	0,415**	2,393**
	9	89,00**	41,20	1,20*	32,70	19,40**	121,60**	90,39	4,43**	0,790**	0,462	1,720**
	10	85,80**	42,60	1,18	33,14	18,40**	118,80**	93,84	4,04**	0,852**	0,412**	2,087
	11	98,00	39,40	1,22**	31,65	20,40**	182,00**	88,09	7,91**	0,982**	0,470*	2,095
	12	98,80	43,00	1,30**	36,82*	26,00	202,80**	95,29*	7,49**	1,032**	0,444	2,341**

LSD 0,05*
0,01**

6.2. Резултати од бихемиските испитувања

6.2.1. Содржина на растворливите јаглехидрати

Јаглехидратите заземаат најголем дел од сите составни делови на зрното, а со најголем процент е скробот, кој главно, се наоѓа во вид на скробни зрнца во ендоспермот на зрното. Составот и релативниот однос на јаглехидратите, односно на скробот е определен не само од генотипот, туку и од факторите на надворешната средина во која се развива зрното.

Резултатите добиени од испитувањата за содржината на растворливите јаглехидрати кај испитуваните генотипови и категории се дадени во Табела 24.

Од табелата се гледа дека најмала содржина на растворливи јаглехидрати во категоријата арпа има генотипот *ранка* со 5,57%, додека најголема содржина на растворливи јаглехидрати има генотипот *број 51* (11,45%).

Во категоријата карго, најмала содржина на растворливи јаглехидрати има генотипот *ранка* со 6,19%, додека најголема содржина на растворливи јаглехидрати има генотипот *осоговка* (13,62%).

Третата категорија во која е одреден процентот на растворливите јаглехидрати е белиот ориз. Од Табела 24 се гледа дека најмала содржина на растворливи јаглехидрати има генотипот *монтеса* (11,14%), додека најголема содржина на растворливи јаглехидрати во оваа категорија има генотипот *осоговка* (52,54%).

Табела 24. Содржина на растворливи јаглехидрати (%) во зависност од сортата и категоријата

Table 24. Content of soluble carbohydrates (%) depending on variety and category

Генотип - Genotype	Арпа (%) – Paddy (%)	Капро (%) - Brown (%)	Бел (%) – White (%)
<i>Кочански - Kocanski</i>	9,29	11,14	13,15
<i>Број 51 - N° 51</i>	11,45	11,68	15,63
<i>Осоговка - Osogovka</i>	7,74	13,62	52,54
<i>Прима риска - Prima riska</i>	7,04	9,36	15,48
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	10,60	13,08	22,75
<i>Број 69 - N° 69</i>	8,74	12,23	21,51
<i>Монтеса - Montessa</i>	8,20	8,36	11,14
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	5,80	9,67	16,09
<i>Ранка - Ranka</i>	5,57	6,19	15,40
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	5,80	6,81	14,62
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	9,90	10,21	15,55
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	9,44	10,83	13,39
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	7,35	9,13	14,08

6.2.2. Содржина на протеините

Најголем дел од населението го користи во исхраната, оризот како житна култура, бидејќи претставува главен извор на протеини. Според податоци во литературата, оризот содржи од 4-18% протеини. Лимитирачки фактори кои влијаат врз одгледувањето на оризот се, пред се, климатските фактори, што наедно влијаат и врз приносот во зрното и врз количината на протеините.

Во нашите истражувања, содржината на протеините е одредена преку одредување на вкупната содржина на азот. Содржината на протеините е одредена во трите категории на оризот: арпа, карго и бел.

Добиените резултати се дадени во Табела 25. Од Табела 25 може да се констатира дека најмала содржина на протеини во категоријата арпа има генотипот *монтеса* (5,89%), додека најголема содржина на протеини има генотипот *Б 30-303* (7,85%). Во категоријата карго, најмала содржина на протеини има генотипот *нада 115* (6,90%), додека најголема содржина на протеини има генотипот *78/12-3-4* (9,16%). Во категоријата бел ориз, најмала содржина на протеини има генотипот *осоговка* (3,03%), додека најголема содржина на протеини има генотипот *број 51* (6,96%).

Табела 25. Содржина на протеините (%) во зависност од сортата и категоријата
Table 25. Content of proteins (%) depending on variety and category

Генотип - Genotype	Арпа (%) – Paddy (%)	Карго (%) - Brown (%)	Бел (%) – White (%)
<i>Кочански - Kocanski</i>	7,08	7,20	5,18
<i>Број 51 - N° 51</i>	7,62	7,74	6,96
<i>Осоговка - Osogovka</i>	6,96	7,85	3,03
<i>Прима риска - Prima riska</i>	7,32	7,97	5,00
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	7,74	8,09	5,71
<i>Број 69 - N° 69</i>	6,96	8,51	4,58
<i>Монтеса - Montessa</i>	5,89	7,44	4,82
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	6,55	6,90	5,41
<i>Ранка - Ranka</i>	6,78	7,56	6,55
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	7,85	8,09	6,25
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	7,44	7,62	6,66
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	7,44	9,16	5,30
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	7,50	7,97	5,95

6.2.3. Содржина на микроелементите

Познато е дека од минералните материи, оризот најмногу содржи фосфор, потоа калиум, калциум и железо. Но овие материи не се подеднакво застапени во составните делови на зрното. Преку процесот на доработка на зрното, содржината на овие материи се намалува.

Последниве години, голем број нутриционисти и селекционери му посветуваат поголемо внимание на подобрувањето на хранливата вредност на оризот, посебно преку зголемување на концентрациите на железо (Fe), цинк (Zn), витамин A, калциум (Ca), јод (I) и селен (Se) (Graham, 2003).

Резултатите од добиените испитувања за содржината на микроелементите (железо - Fe, цинк - Zn и бакар – Cu) кај генотиповите во трите категории (арпа, карго и бел) се дадени во Табелите 26, 27 и 28.

Од Табела 26, може да се констатира дека во категоријата арпа најмала содржина на железо има генотипот 78/12-3-4 (63,92 $\mu\text{g/g}$), додека најголема содржина на железо има генотипот *монтеса* (293,05 $\mu\text{g/g}$).

Во категоријата карго, најмала содржина на железо има повторно генотипот 78/12-3-4 (21,50 $\mu\text{g/g}$), додека најголема содржина на железо има генотипот *монтеса* (234,18 $\mu\text{g/g}$).

Во третата категорија (бел ориз), најмала содржина на железо има генотипот Б 30-303 (5,48 $\mu\text{g/g}$), додека најголема содржина на железо има генотипот *монтеса* (121,53 $\mu\text{g/g}$).

Табела 26. Содржина на железо ($\mu\text{g/g}$) во зависност од сортата и категоријата
 Table 26. Content of iron ($\mu\text{g/g}$) depending on variety and category

Генотип - Genotype	Арпа – Paddy	Капро - Brown	Бел – White
<i>Кочански - Kocanski</i>	144,04	94,40	33,75
<i>Број 51 - N° 51</i>	110,88	48,89	18,67
<i>Осоговка - Osogovka</i>	115,59	34,21	31,57
<i>Прима риска - Prima riska</i>	82,91	35,05	19,63
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	80,85	79,43	22,63
<i>Број 69 - N° 69</i>	134,34	102,47	9,69
<i>Монтеса - Montessa</i>	293,05	234,18	121,53
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	188,39	81,82	58,82
<i>Ранка - Ranka</i>	129,93	27,55	27,02
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	111,59	35,74	5,48
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	88,87	26,23	14,75
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	63,92	21,50	15,12
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	122,56	33,95	29,06

Во поглед на содржината на цинк кај испитуваните генотипови, од Табела 27 може да се констатира дека во сите категории е утврдена помала содржина во споредба со содржината на железо.

Имено, во категоријата арпа, најмала содржина на цинк има генотипот *Б 30-303* (0,94 µg/g), додека најголема содржина на цинк има генотипот *кочански* (24,64 µg/g).

Во категоријата карго, најмала содржина на цинк имаат генотиповите *осоговка*, *прима риска*, *бисер–2*, *број 69*, *ранка*, *Б 30-303* и *78/12-3-5* (0,50 µg/g), додека најголема содржина на цинк има генотипот *78/12-3-4* (14,57 µg/g).

Во однос на третата категорија бел ориз, најмала содржина на цинк има генотипот *ранка* (0,43 µg/g), додека најголема содржина на цинк има генотипот *нада 115* (1,61 µg/g).

Табела 27. Содржина на цинк (µg/g) во зависност од сортата и категоријата
Table 27. Content of zinc (µg/g) depending on variety and category

Генотип - Genotype	Арпа – Paddy	Карго – Brown	Бел – White
<i>Кочански - Kocanski</i>	24,64	9,55	0,76
<i>Број 51 - N° 51</i>	13,25	11,12	0,50
<i>Осоговка - Osogovka</i>	11,38	0,50	0,50
<i>Прима риска - Prima riska</i>	18,15	0,50	0,50
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	8,46	0,50	0,50
<i>Број 69 - N° 69</i>	19,15	0,50	0,50
<i>Монтеса - Montessa</i>	8,57	7,17	0,50
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	13,06	6,37	1,61
<i>Ранка - Ranka</i>	16,28	0,50	0,43
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	0,94	0,50	0,50
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	14,32	1,03	0,50
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	18,34	14,57	0,50
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	17,94	0,50	0,50

Во Табела 28 се дадени вредностите за содржината на бакар во трите категории.

Во категоријата арпа, најмала содржината на бакар има генотипот *бисер–2* (3,18 µg/g), додека најголема содржина на бакар има генотипот *број 51* (6,02 µg/g).

Во категоријата карго, најмала содржина на бакар има генотипот *прима риска* (2,66 µg/g), додека најголема содржина на бакар има повторно генотипот *број 51* (5,55 µg/g).

Во третата категорија бел ориз, најмала содржина на бакар има генотипот *бисер–2* (1,69 µg/g), додека најголема содржина на бакар има генотипот *монтеса* (3,16 µg/g).

Табела 28. Содржина на бакар (µg/g) во зависност од сортата и категоријата
Table 28. Content of copper (µg/g) depending on variety and category

Генотип - Genotype	Арпа – Paddy	Карго – Brown	Бел – White
<i>Кочански - Kocanski</i>	3,45	3,20	1,76
<i>Број 51 - N° 51</i>	6,02	5,55	3,08
<i>Осоговка - Osogovka</i>	4,16	3,50	2,55
<i>Прима риска - Prima riska</i>	3,63	2,66	2,16
<i>Бисер-2 - Biser-2</i>	3,18	2,98	1,69
<i>Број 69 - N° 69</i>	4,00	3,53	2,16
<i>Монтеса - Montessa</i>	3,63	3,34	3,16
<i>Нада 115 - Nada 115</i>	4,56	3,05	2,08
<i>Ранка - Ranka</i>	3,76	3,12	1,82
<i>Б 30-303 - B 30-303</i>	4,41	3,72	2,05
<i>79/22-2 - 79/22-2</i>	3,72	2,67	1,70
<i>78/12-3-4 - 78/12-3-4</i>	3,50	2,68	2,39
<i>78/12-3-5 - 78/12-3-5</i>	3,32	3,18	2,74

6.3. Коефициент на корелација помеѓу испитуваните фенотипски и биохемиски својства

Коефициентот на корелација помеѓу испитуваните фенотипски својства е анализиран со цел да се утврди меѓусебната зависност на испитуваните својства и да се одредат својствата кои имаат позитивно влијание врз приносот, како најважно својство.

При одредувањето на коефициентот на корелација помеѓу испитуваните фенотипски својства, големо значење имаат факторите на надворешната средина во кои се одгледуваат испитуваните генотипови. Затоа, треба да се има предвид дека генетските корелации се многу посилни, но тие ќе бидат цел во понатамошното наше истражување.

Од нашите истражувања изнесени во Табела 29, може да се види дека, сигнификантни позитивни корелации при ниво на сигнификантност $p = 0,05$ се забележани помеѓу: бројот на зрна во главната метличка и масата на зрна од главната метличка ($r_g = 0,887$).

Табела 29. Коефициент на корелација помеѓу испитуваните фенотипски својства

Table 29. Coefficient of correlation between phenotype properties

Својство – Proprety	Висина на стеблото (cm) Culm height (cm)	Должина на листот (cm) Length of leaf (cm)	Ширина на листот (cm) Width of leaf (cm)	Асимилациска површина (%) Leaf area (%)	Должина на главната метличка (cm) Length of main panicle (cm)	Бр.на зрна во гл.метличка Number of grains in main panicle	Фертилноост (%) Fertility (%)	Маса на зрна од гл.метличка (g) Mass of grains in main panicle (g)	Маса на 100 зрна (g) Mass of 100 grains (g)
Висина на стеблото (cm) Culm height (cm)	1,000								
Должина на листот (cm) – Length of leaf (cm)	0,252	1,000							
Ширина на листот (cm) - Width of leaf (cm)	0,300	-0,059	1,000						
Асимилациска површина (%) Leaf area (%)	0,367	0,648	0,721	1,000					
Должина на главната метличка (cm) Length of main panicle (cm)	0,532	0,147	-0,213	-0,083	1,000				
Бр.на зрна во гл. метличка – Number of grains in main panicle	-0,035	-0,375	-0,190	-0,396	0,569	1,000			
Фертилноост (%) - Fertility (%)	-0,058	0,077	0,380	0,349	0,340	0,219	1,000		
Маса на зрна од гл. метличка (g) – Mass of grains in main panicle (g)	-0,035	-0,455	-0,160	-0,424	0,432	0,887**	0,170	1,000	
Маса на 100 зрна (g) – Mass of 100 grains (g)	-0,028	-0,329	0,000	-0,214	-0,062	0,179	-0,026	0,606	1,000

Сигнификантност на ниво 0,01**

*Level of significant 0,01**

Во поглед на меѓусебната зависност на испитуваните биохемиски својства, е направена матрица на коефициент на корелација, а добиените резултати се дадени во Табелите 30, 31 и 32, посебно за секоја од трите категории (арпа, карго и бел ориз).

Од Табела 30 се гледа дека помеѓу биохемиските својства во категоријата арпа, сигнификантна негативна корелација постои помеѓу протеините и железото ($r_g = -0,823$), додека корелацијата помеѓу останатите биохемиски својства не е сигнификантна при ниво на сигнификантност $p=0,01$. Поради фактот што железото е, главно, присутно во форма на Fe^{3+} катјони во почвата и водата, трансферот на железните јони низ мембраната на оризот е отежнато поради силните хидрофилни својства на железото, од една страна, и липофилните својства на составните делови од мембраната, од друга. Многу е веројатно дека за негативната корелација помеѓу протеините и железото во категоријата арпа придонесува и отсуството на протеински канали кои се специфични за трансфер на железните јони преку клеточните мембрани.

Табела 30. Коефициент на корелација помеѓу испитуваните биохемиски својства во категоријата арпа

Table 30. Coefficient of correlation between biochemical properties tested at category paddy

Својство - Property	Јаглехидрати (%) – Carbohydrates (%)	Протеини (%) – Proteins (%)	Железо (Fe) - $\mu g/g$ Iron (Fe) - $\mu g/g$	Цинк (Zn) - $\mu g/g$ Zink (Zn) - $\mu g/g$	Бакар (Cu) - $\mu g/g$ Copper (Cu) - $\mu g/g$
Јаглехидрати (%) – Carbohydrates (%)	1,000				
Протеини (%) – Proteins (%)	-0,198	1,000			
Железо (Fe) - $\mu g/g$ Iron (Fe) - $\mu g/g$	0,223	-0,823**	1,000		
Цинк (Zn) - $\mu g/g$ Zink (Zn) - $\mu g/g$	0,172	0,317	0,101	1,000	
Бакар (Cu) - $\mu g/g$ Copper (Cu) - $\mu g/g$	0,301	-0,095	0,119	-0,121	1,000

**Сигнификантност на ниво 0,01

**Level of significant 0,01

Во Табела 31 е даден коефициентот на корелација помеѓу испитуваните биохемиски својства во категоријата карго, од која се гледа дека сигнификантна негативна корелација постои помеѓу протеините и бакарот ($r_g = -0,549$), додека корелацијата помеѓу останатите биохемиски својства не е сигнификантна при ниво на сигнификантност $p=0,01$.

Табела 31. Коефициент на корелација помеѓу испитуваните биохемиски својства во категоријата карго

Table 31. Coefficient of correlation between biochemical properties tested at category cargo

Својство - Property	Јаглехидрати (%) – Carbohydrates (%)	Протеини (%) – Proteins (%)	Железо (Fe) - $\mu\text{g/g}$ Iron (Fe) - $\mu\text{g/g}$	Цинк (Zn) - $\mu\text{g/g}$ Zink (Zn) - $\mu\text{g/g}$	Бакар (Cu) - $\mu\text{g/g}$ Copper (Cu) - $\mu\text{g/g}$
Јаглехидрати (%) – Carbohydrates (%)	1,000				
Протеини (%) – Proteins (%)	0,046	1,000			
Железо (Fe) - $\mu\text{g/g}$ Iron (Fe) - $\mu\text{g/g}$	-0,479	-0,085	1,000		
Цинк (Zn) - $\mu\text{g/g}$ Zink (Zn) - $\mu\text{g/g}$	0,396	0,073	-0,307	1,000	
Бакар (Cu) - $\mu\text{g/g}$ Copper (Cu) - $\mu\text{g/g}$	0,090	-0,549*	0,164	-0,252	1,000

*Сигнификантност на ниво 0,01

*Level of significant 0,01

Во Табела 32 е дадена матрицата на коефициентот на корелација помеѓу биохемиските својства во категоријата бел ориз, од која се гледа дека

сигнификантна позитивна корелација постои помеѓу железото и бакарот ($r_g = 0,883$) и железото и цинкот ($r_g = 0,703$), при ниво на сигнификантност $p=0,01$, додека помала вредност за позитивна корелација постои помеѓу цинкот и бакарот ($r_g = 0,590$) при ниво на сигнификантност $p=0,05$. Останатите корелации не се сигнификантни при ова ниво на сигнификантност.

Табела 32. Коефициент на корелација помеѓу испитуваните биохемиски својства во категоријата бел ориз

Table 32. Coefficient of correlation between biochemical properties tested at category white rice

Својство - Property	Јаглехидрати (%) – Carbohydrates (%)	Протеини (%) – Proteins (%)	Железо (Fe) - $\mu\text{g/g}$ Iron (Fe) - $\mu\text{g/g}$	Цинк (Zn) - $\mu\text{g/g}$ Zink (Zn) - $\mu\text{g/g}$	Бакар (Cu) - $\mu\text{g/g}$ Copper (Cu) - $\mu\text{g/g}$
Јаглехидрати (%) – Carbohydrates (%)	1,000				
Протеини (%) – Proteins (%)	0,408	1,000			
Железо (Fe) - $\mu\text{g/g}$ Iron (Fe) - $\mu\text{g/g}$	-0,140	0,098	1,000		
Цинк (Zn) - $\mu\text{g/g}$ Zink (Zn) - $\mu\text{g/g}$	-0,161	0,167	0,703**	1,000	
Бакар (Cu) - $\mu\text{g/g}$ Copper (Cu) - $\mu\text{g/g}$	-0,001	0,298	0,883**	0,590*	1,000

**Сигнификантност на ниво 0,01

**Level of significant 0,01

*Сигнификантност на ниво 0,05

*Level of significant 0,05

7. ДИСКУСИЈА

Фенотипски испитувања

Една од главните цели на селекционерите е предизвикот за подобрување на својствата кај оризот преку комбинација на висок принос и добар квалитет, бидејќи во селекцијата често постои негативен сооднос на приносот и квалитетот на зрното. Според Ali et al., 2007, висината на стеблото е значајно својство од кое зависи приносот. Имено, според истиот автор, висината на стеблото и масата на 1 000 зрна е во позитивна корелација со приносот на зрното.

Кај нас, најчесто се одгледуваат сорти со висина на стеблото од 60 cm до 130 cm (Василевски и Николов, 1997). Имено, раностасните сорти, најчесто, имаат пократко стебло од доцните сорти. Од друга страна, сортите со повисоко стебло полесно полегнуваат, а со тоа се понепогодни за жетва.

Обезбедувањето на висок потенцијал за принос на зрното кај сортите ориз, најчесто е во корелација со тесни и темно зелени листови, ниски стебла, силно братење и долги метлички (Илиева, 2002).

За својството *висина на стеблото*, според дескриптивните скали за ориз (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980), генотиповите можат да бидат класифицирани во девет категории (Таб. 3). Од Табела 10, за 2006 година, се гледа дека генотиповите *кочански*, *осоговка*, *прима риска*, *бисер-2*, *монтеса*, *нада 115*, *ранка* и *Б 30-303* спаѓаат во категоријата генотипови со кратко стебло со ранг на простирање од 71 cm до 90 cm, додека останатите генотипови, *број 51*, *број 69*, *79/22-2*, *78/12-3-4* и *78/12-3-5*, спаѓаат во категоријата генотипови со кратко до средно стебло, чиј што ранг на простирање е од 91 cm до 105 cm. Од истата табела, за 2007 година, се гледа дека генотиповите *осоговка*, *прима риска*, *монтеса*, *нада 115*, *ранка* и *Б 30-303* спаѓаат во категоријата генотипови со кратко стебло, со ранг на простирање од 71 cm до 90 cm, додека останатите генотипови, *кочански*, *број 51*, *бисер-2*, *број 69*, *79/22-2*, *78/12-3-4* и *78/12-3-5*, спаѓаат во категоријата генотипови со кратко до средно стебло, чиј што ранг на простирање е од 91 cm до 105 cm.

Од Табела 10, за својството висина на стеблото, може да се види дека сите испитувани генотипови имаат пониски просечни вредности во 2006 година во однос на 2007 година. Имено во 2006 година, со најмала просечна вредност е генотипот *ранка* (77,00 cm), а во 2007 година генотипот *монтеса* (81,00 cm), додека со најголема просечна вредност во 2006 година е генотипот *78/12-3-4* (95,00 cm), а во 2007 година генотипот *78/12-3-5* (100,20 cm).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 10), ќе видиме дека просечната вредност за висината на стеблото во 2006 година е 86,84 cm, а истата во 2007 година е поголема (91,81 cm).

Генотипот *број 69*, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (1,39%), споредено со истиот од 2007 година, има помала варијабилност (1,90%), додека генотипот *бисер-2*, со најголем коефициент на варијација (4,57%), има повеќе од два пати поголема варијабилност во однос на истиот од 2007 година (1,77%).

Генотипот *осоговка*, со најмал коефициент на варијација (1,21%) во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година, има помала варијабилност (2,25%), додека генотипот *79/22-2*, со најголем коефициент на варијација (5,44%), има поголема вредност во однос на 2006 година (3,64%).

Од Табела 10 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството висина на стеблото во 2006 година има повисока вредност (7,07%), во споредба со истиот во 2007 (5,98%).

Старењето на листот кај оризот, што претставува физиолошки процес, во текот на репродуктивната фаза и зреењето, е директно поврзано со продукцијата на биомасата и приносот на оризот (Ray et al., 1983; Misra & Misra, 1991b; Misra et al., 1997). Со процесот на стареење на листот е поврзано и опаѓањето на концентracијата на хлорофилот (Makino et al., 1983; Ladha et al., 1998; Dilnawaz et al., 2001.) Најчесто, листовите се со светлозелена боја, но постојат сорти и со темновиолетова и црвена боја (Василевски и Николов, 1997).

За својството *должина на листот*, според дескриптивните скали за ориз (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980), генотиповите можат да бидат класифицирани во пет категории (Таб. 4). Од Табела 11, за 2006 и 2007 година, се гледа дека сите анализирани генотипови спаѓаат во категоријата на генотипови со средни листови (~50).

Од Табела 11 може да се види дека во 2006 година само генотиповите 78/12-3-4 и 78/12-3-5 имаат повисоки просечни вредности во однос на истите испитувани генотипови во 2007 година.

Имено, и во двете години, со најмала просечна вредност е генотипот *бисер*–2 (31,00 cm во 2006 година и 35,60 cm во 2007 година), додека со најголема просечна вредност во 2006 година е генотипот 78/12-3-5 (45,80 cm), а во 2007 година генотипот *осоговка* (45,80 cm).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 11), ќе видиме дека просечната вредност за должината на листот во 2006 година е 37,33 cm, а истата во 2007 година е поголема (41,03 cm).

Коефициентот на варијација може да се продискутира ако се погледнат резултатите дадени во Табела 11.

Генотипот 79/22-2, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (4,92%), споредено со истиот од 2007 година, има помала варијабилност (9,06%), додека генотипот *број 69*, со најголем коефициент на варијација (15,11%), има повеќе од два пати поголема варијабилност во однос на истиот од 2007 година (6,20%).

Генотипот *кочански*, со најмал коефициент на варијација (2,86%) во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година, има два пати помала варијабилност (6,18%), додека генотипот *монтеса*, со најголем коефициент на варијација (14,76%), има поголема варијабилност во споредба со истиот добиен во 2006 година (12,49%).

Од Табела 11 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството должина на листот во 2006 година има поголема варијабилност (11,09%) во споредба со истиот во 2007 година кој изнесува 6,51%. Оттука и стандардната девијација, која е директно поврзана со коефициентот на варијација, има поголема вредност во 2006 година (4,14 cm) во споредба со истата во 2007 година (2,67 cm).

За својството *ширина на листот*, според дескриптивните скали за ориз (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980), генотиповите можат да бидат класифицирани во три категории: тесен лист, среден и широк лист (Таб. 5). Од Табела 12 за 2006 и 2007 година, се гледа дека сите анализирани генотипови спаѓаат во категоријата на генотипови со средно широки листови ($1 < x < 2$).

Од табела 12 може да се констатира дека во 2006 година само генотиповите *бисер-2*, *монтеса*, *Б 30-303* и *78/12-3-5* имаат повисоки просечни вредности во однос на истите испитувани генотипови во 2007 година.

Имено, во 2006 година, со најмала просечна вредност е генотипот *79/22-2* (1,04 cm), а во 2007 година генотипот *78/12-3-5* (1,12 cm), додека со најголема просечна вредност во 2006 година е генотипот *бисер-2* (1,44 cm), а во 2007 година генотипот *број 69* (1,38 cm).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 12), ќе видиме дека тие се блиски. Имено, просечната вредност за ширината на листот во 2006 година е 1,18 cm, а истата во 2007 година е нешто поголема (1,24 cm).

Во поглед на коефициентот на варијација за својството ширина на листот, од Табела 12 се гледа дека генотипот *монтеса*, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (2,90%), споредено со истиот од 2007 година, има повеќе од три пати помала варијабилност (11,40%), додека генотипот *кочански*, со најголем коефициент на варијација (16,67%), има поголема варијабилност во однос на истиот од 2007 година (8,09%).

Генотипот *број 69*, со најмал коефициент на варијација (2,90%), во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година, има повеќе од два пати помала варијабилност (7,41%), додека генотипот *78/12-3-5*, со најголем коефициент на варијација (14,29%), има поголема варијабилност во споредба со истиот добиен во 2006 година (11,40%).

Од Табела 12 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството ширина на листот во 2006 година има поголема варијабилност (10,17%) споредено со истиот од 2007 година, кој изнесува 6,45%. Оттука и стандардната девијација има поголема вредност во 2006 година (0,12 cm) во споредба со истата во 2007 година (0,08 cm).

Својството *асимилациска површина* директно зависи од вредностите добиени за должината и ширината на листот.

Споредувајќи ги просечните вредности за асимилациската површина, од табела 13 може да се констатира дека во 2006 година само генотиповите *монтеса* и *78/12-3-5* имаат повисоки просечни вредности во однос на истите испитувани генотипови во 2007 година.

Имено, во 2006 година, со најмала просечна вредност е генотипот *осоговка* (24,35%), а во 2007 година генотипот *монтеса* (27,58%), додека со најголема просечна вредност во 2006 година е генотипот 78/12-3-5 (34,05%), а во 2007 година генотипот *осоговка* (38,20%).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 13), ќе видиме дека просечната вредност за асимилациската површина во 2006 година е 29,07%, а истата во 2007 година е поголема (33,66%).

Во поглед на коефициентот на варијација за својството асимилациска површина, од Табела 13 се гледа дека генотипот *осоговка*, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (3,45%), споредено со истиот од 2007 година, има повеќе од четири пати помала варијабилност (15,16%), додека генотипот *кочански*, со најголем коефициент на варијација (20,58%), има поголема варијабилност во однос на истиот од 2007 година (10,93%).

Генотипот *број 69*, со најмал коефициент на варијација (3,62%) во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година, има два пати помала варијабилност (8,17%), додека генотипот *прима риска*, со најголем коефициент на варијација (16,93%), има два пати поголема варијабилност во споредба со истиот добиен во 2006 година (8,40%).

Генерално, од Табела 13 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството асимилациска површина, во 2006 година има поголема варијабилност (11,15%) споредено со истиот од 2007 година, кој изнесува 9,39%.

За својството *должина на главната метличка*, според дескриптивните скали за ориз (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980), генотиповите се поделени во пет категории, и тоа: многу кратка, кратка, средна, долга и многу долга (Таб 6). Од Табела 14 за 2006 и 2007 година, се гледа дека генотиповите *кочански*, *број 51*, *осоговка*, *прима риска*, *бисер-2*, *број 69*, *монтеса*, *нада 115*, *ранка*, *Б 30-303* и *79/22-2*, спаѓаат во категоријата генотипови со средна должина на метличката (~25 cm), додека останатите генотипови, *78/12-3-4* и *78/12-3-5*, спаѓаат во категоријата генотипови до долга метличка (~35 cm).

Од табела 14 може да се констатира дека во 2006 година само генотипот *монтеса* има повисока просечна вредност во однос на истите испитувани

генотипови во 2007 година, а генотипот *број 51* има иста просечна вредност во двете години.

Имено, во 2006 година, со најмала просечна вредност се генотиповите *ранка* (17,20 cm) и *Б 30-303* (17,20 cm), а во 2007 година генотипот *нада 115* (18,20 cm), додека со најголема просечна вредност во 2006 година е генотипот *78/12-3-5* (25,40 cm), а во 2007 година генотипот *78/12-3-4* (26,00 cm).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 14), ќе видиме дека тие се блиски. Просечната вредност за должината на главната метличка во 2006 година е 20,04 cm, а истата во 2007 година е поголема (20,66 cm).

Во поглед на коефициентот на варијација за својството должина на главната метличка, од Табела 14 се гледа дека генотипот *нада 115*, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (3,98%), споредено со истиот од 2007 година, има помала варијабилност (4,56%), додека генотипот *број 69*, со најголем коефициент на варијација (9,84%), има помала варијабилност во однос на истиот од 2007 година (10,85%).

Генотипот *Б 30-303*, со најмал коефициент на варијација (2,93%) во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година, има два пати помала варијабилност (6,34%), додека генотипот *бисер-2*, со најголем коефициент на варијација (10,96%), има поголема варијабилност во споредба со истиот добиен во 2006 година (8,13%).

Генерално, од Табела 14 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството должина на главната метличка во 2006 година има поголема варијабилност (14,17%) споредено со истиот од 2007 година, кој изнесува 12,53%.

Низок просечен коефициент на варијација (под 10%) има добиено и Даскалов, 1987, во своите истражувања за должината на метличката.

За својството *број на зрна во главната метличка*, од табела 15 може да се констатира дека во 2006 година генотиповите, *број 51*, *број 69*, *монтеса*, *79/22-2* и *78/12-3-5* имаат повисоки просечни вредности во однос на истите испитувани генотипови во 2007 година.

Имено, и во двете години, со најмала просечна вредност е генотипот *Б 30-303* (110,40 во 2006 година и 118,80 во 2007 година), додека со најголема

просечна вредност е генотипот *монтеса* (237,60 за 2006 година и 231,20 за 2007 година).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 15), ќе видиме дека просечната вредност за бројот на зрната во главната метличка во 2006 година е 159,24, а истата во 2007 година е поголема (161,95).

Во поглед на коефициентот на варијација за својството број на зрна во главната метличка, од Табела 15 се гледа дека генотипот *број 51*, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (4,20%), споредено со истиот од 2007 година има помала варијабилност (4,34%), додека генотипот *осоговка*, со најголем коефициент на варијација (12,15%), има поголема варијабилност во однос на истиот од 2007 година (7,45%).

Генотипот *ранка*, со најмал коефициент на варијација (2,99%), во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година, има повеќе од два пати помала варијабилност (7,51%), додека генотипот *78/12-3-5*, со најголем коефициент на варијација (10,36%), има поголема варијабилност во споредба со истиот добиен во 2006 година (5,53%).

Од Табела 15 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството број на зрна во главната метличка, во 2006 година има поголема варијабилност (22,62%) споредено со истиот од 2007 година, кој изнесува 21,09%.

За својството *фертилност*, според дескриптивните скали за ориз (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980), генотиповите можат да бидат класифицирани во пет категории (Таб. 7). Од Табела 16 за 2006 година, се гледа дека генотиповите *монтеса* и *нада 115* спаѓаат во категоријата на фертилни генотипови, чиј што ранг на простирање е од 75-90%, додека останатите генотипови (*кочански*, *број 51*, *осоговка*, *прима риска*, *бисер-2*, *број 69*, *ранка*, *Б 30-303*, *79/22-2*, *78/12-3-4* и *78/12-3-5*) спаѓаат во категоријата на високо фертилни генотипови со над 90% фертилност. Од истата табела за 2007 година, се гледа дека генотиповите *нада 115* и *79/22-2*, спаѓаат во категоријата на фертилни генотипови, чиј што ранг на простирање е од 75-90%, додека останатите генотипови, *кочански*, *број 51*, *осоговка*, *прима риска*, *бисер-2*, *број 69*, *монтеса*, *ранка*, *Б 30-303*, *78/12-3-4* и *78/12-3-5*, спаѓаат во категоријата на високо фертилни генотипови (>90%).

Од Табела 16, за својството фертилноста, може да се види дека генотиповите *осоговка*, *прима риска*, *број 69*, *нада 115*, *ранка*, *Б 30-303*, *79/22-2* и *78/12-3-5* имаат повисоки просечни вредности во 2006 година во однос на 2007 година.

Имено, и во двете години, со најмала просечна вредност е генотипот *нада 115* (88,25% во 2006 година и 86,80% во 2007 година), додека со најголема просечна вредност е генотипот *прима риска* (96,29% во 2006 година и 95,90% во 2007 година).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 16), ќе видиме дека тие се блиски. Имено, просечната вредност за фертилноста во 2006 година е 92,54%, а истата во 2007 година е помала (92,08%).

Во поглед на коефициентот на варијација за својството фертилноста, од Табела 16 се гледа дека генотипот *78/12-3-4*, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (1,21%), споредено со истиот од 2007 година има помала варијабилност (1,35%), додека генотипот *бисер-2*, со најголем коефициент на варијација (4,90%), има повеќе од два пати поголема варијабилност во однос на истиот од 2007 година (2,13%).

Генотипот *прима риска*, со најмал коефициент на варијација (1,02%) во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година има повеќе од два пати помала варијабилност (2,91%), додека генотипот *79/22-2*, со најголем коефициент на варијација (6,56%), има повеќе од три пати поголема варијабилност во споредба со истиот добиен во 2006 година (1,65%).

Генерално, од Табела 16 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството фертилноста, во 2006 година има помала варијабилност (2,41%) споредено со истиот од 2007, година кој изнесува 2,93%.

Во поглед на својството *маса на зрната од главната метличка*, од табела 17 може да се констатира дека во 2006 година само генотипот *78/12-3-5* има повисока просечна вредност во однос на истите испитувани генотипови во 2007 година, а генотипот *број 59* има иста просечна вредност во двете години.

Имено, и во двете години, со најмала просечна вредност е генотипот *Б 30-303* (3,63 g во 2006 година и 4,04 g во 2007 година), додека со најголема просечна вредност во 2006 година е генотипот *монтеса* (8,13 g), а во 2007 година генотипот *прима риска* (8,79 g).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 17), ќе видиме дека просечната вредност за масата на зрната од главната метличка во 2006 година е 5,96 g, а истата во 2007 година е поголема (6,30 g).

Во поглед на коефициентот на варијација за својството маса на зрната од главната метличка, од Табела 17 се гледа дека генотипот *број 51*, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (3,91%), споредено со истиот од 2007 година има помала варијабилност (4,02%), додека генотипот *осоговка*, со најголем коефициент на варијација (11,67%), има поголема варијабилност во однос на истиот од 2007 година (6,63%).

Генотипот *ранка*, со најмал коефициент на варијација (2,71%) во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година има повеќе од два пати помала варијабилност (7,30%), додека генотипот *78/12-3-5*, со најголем коефициент на варијација (9,91%), има два пати поголема варијабилност во споредба со истиот добиен во 2006 година (4,92%).

Генерално, од Табела 17 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството маса на зрната од главната метличка, во 2006 година има помала варијабилност (24,83%) споредено со истиот од 2007 година, кој изнесува 25,08%.

Даскалов, 1987, својството маса на зрната од главната метличка го вбројува во средно варијабилните својства, со коефициент на варијација 10-20%.

За својството *маса на 100 зрна*, од Табела 18 може да се види дека сите испитувани генотипови имаат пониски просечни вредности во 2006 година во однос на 2007 година.

И во двете години, со најмала просечна вредност е генотипот *број 69* (3,22 g во 2006 година и 3,33 g во 2007 година), додека со најголема просечна вредност е генотипот *бисер-2* (4,58 g во 2006 година и 4,72 g во 2007 година).

Ако ги споредиме просечните вредности за ова својство во двете години (Таб. 18), ќе видиме дека тие се многу блиски. Просечната вредност за масата на 100 зрна во 2006 година е 3,81 g, а истата за 2007 година е поголема (3,88 g).

Во поглед на коефициентот на варијација за својството маса на 100 зрна, од Табела 18 се гледа дека генотипот *прима риска*, кој во 2006 година има најмал коефициент на варијација (0,23%), споредено со истиот од 2007 година

има повеќе од два пати помала варијабилност (0,67%), додека генотипот *бисер-2*, со најголем коефициент на варијација (2,40%), има поголема варијабилност во однос на истиот од 2007 година (1,27%).

Генотипот 79/22-2, со најмал коефициент на варијација (0,46%) во 2007 година, споредено со истиот добиен во 2006 година има помала варијабилност (0,70%), додека генотипот *бисер-2*, со најголем коефициент на варијација (1,27%), има помала варијабилност во споредба со истиот добиен во 2006 година (2,40%).

Од Табела 18 може да се констатира дека коефициентот на варијација за својството маса на 100 зрна, во 2006 година има поголема варијабилност (12,07%) споредено со истиот во 2007 година, кој изнесува 11,86%.

За својството *должина на зрното*, според дескриптивните скали за ориз (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980), генотиповите се поделени во соодветни категории. Според скалата на IRTP-IRRI, генотиповите се поделени во четири категории (Таб. 8). Од Табела 19 може да се констатира дека сите генотипови, кои се предмет на ова истражување, спаѓаат во категоријата генотипови со кратки зрна (помалку од 5,51 cm).

Од Табелата 19 се гледа дека само два генотипа имаат просечни вредности поголеми од 1 cm за својството *должина на зрното*. Тоа се генотипот *кочански* со просечна вредност за ова својство (1,106 cm) и генотипот 78/12-3-4 со просечна вредност (1,032 cm) и ранг на простирање 0,905 cm до 1,095 cm.

Од Табела 19, за својството *должина на зрното* може да се види дека најмала просечна вредност има генотипот *ранка* (0,790 cm), додека најголема просечна вредност има генотипот *кочански* (1,106 cm). Стандардната девијација кај сите испитувани генотипови има мала вредност (Таб. 19). Најмала стандардна девијација има генотипот *ранка* (0,035 cm), кој има најкратко зрно, додека најголема стандардна девијација има генотипот *кочански* (0,184 cm), кој има најдолго зрно.

Најблиска просечна вредност со генотипот *ранка* има генотипот *број 69* со просечна вредност 0,802 cm, чиј што ранг на простирање е од 0,710 cm до 0,895 cm. Вредноста за медијаната на овој генотип (0,805 cm) е блиска до просечната вредност за ова својство.

Во поглед на варирањето на својството должина на зрното, во Табела 19 се дадени пресметаните коефициенти на варијација за секој анализиран генотип. Од Табела 19 може да се констатира дека генотипот *нада 115* има најмал коефициент на варијација (3,931%), чија што просечна вредност е 0,992 cm, а рангот на простирање е од 0,910 cm до 1,090 cm, додека со најголем коефициент на варијација е генотипот *кочански* (16,637%).

Генерално, коефициентот на варијација за ова својство е 10,497%, а стандардната девијација 0,097.

Резултатите добиени за својството *ширина на зрното* се дадени во Табела 20, од која се гледа дека сите анализирани генотипови имаат просечни вредности помали од 1 cm за својството ширина на зрното.

Од Табела 20, за својството ширина на зрното може да се види дека најмала просечна вредност има генотипот *монтеса* (0,398 cm), додека најголема просечна вредност има генотипот *79/22-2* (0,470 cm). Стандардната девијација кај сите испитувани генотипови има мала вредност (Таб. 20). Најмала стандардна девијација има генотипот *монтеса* (0,018 cm), кој има најтесно зрно, додека најголема стандардна девијација има генотипот *број 51* (0,043 cm), кој има просечна вредност за ова својство (0,451 cm).

Најблиска просечна вредност со генотипот *79/22-2* има генотипот *ранка* со просечна вредност 0,462 cm, чиј што ранг на простирање е од 0,395 cm до 0,495 cm, и генотипот *бисер-2*, со просечна вредност (0,461 cm) и ранг на простирање од 0,405 cm до 0,495 cm.

Во поглед на варирањето на својството ширина на зрното, во Табела 20 се дадени пресметаните коефициенти на варијација за секој анализиран генотип. Од Табела 20 може да се констатира дека најмал коефициент на варијација има генотипот *монтеса* (4,523%), додека со најголем коефициент на варијација е генотипот *број 51* (9,534%).

Генерално, коефициентот на варијација за својството ширина на зрното е 5,239%, а стандардната девијација е многу мала (0,023 cm).

Односот меѓу должината и ширината на зрното кај секоја сорта е значаен од аспект за одредување на формата, која заедно со масата на зрното дава информации за големината на зрното и неговата густина (Normita & Cruz, 2002). Според Juliano, 1990, обликот, големината и густината на зрното влијаат врз квалитетот на зрното.

За својството *форма на зрното*, според дескриптивните скали за ориз (Bioversity International, IRRI and WARDA, 2007; IBPGR and IRRI, 1980), генотиповите се поделени во соодветни категории. Според скалата на IRTP-IRRI, генотиповите се поделени во четири категории (Таб. 8). Од Табела 21 може да се констатира дека генотиповите *број 51, осоговка, број 69, монтеса, ранка, Б 30-303, 79/22-2 и 78/12-3-5*, спаѓаат во категоријата генотипови со дебело зрно, односно формата на зрното кај овие генотипови е дебела (1,1 до 2,0), додека останатите генотипови (*кочански, прима риска, бисер-2, наџа 115 и 78/12-3-4*) спаѓаат во категоријата генотипови со средна форма, односно обликот на зрното кај овие генотипови е среден (2,1 до 3,0).

Резултатите добиени за својството форма на зрното се дадени во Табела 21, од каде што се гледа дека најмала просечна вредност има генотипот *ранка* (1,720), додека најголема просечна вредност има генотипот *кочански* (2,709). Стандардната девијација кај сите испитувани генотипови има мала вредност (Таб. 21). Најмала стандардна девијација има генотипот *монтеса* (0,104) со просечна вредност од 2,094, а најголема стандардна девијација има генотипот *кочански* (0,457) .

Најблиска просечна вредност со генотипот *ранка* има генотипот *број 51*, со просечна вредност од 1,847 и со ранг на простирање од 1,622 до 2,603.

Во поглед на варирањето на својството форма на зрното, во Табела 21 се дадени пресметаните коефициенти на варијација за секој анализиран генотип. Од Табела 21 може да се констатира дека најмал коефициент на варијација има генотипот *монтеса* (4,967%), додека со најголем коефициент на варијација е генотипот *кочански* (16,870%).

Генерално, коефициентот на варијација за формата на зрното е 12,022%, а стандардната девијација е мала (0,255).

Биохемиски испитувања

На јаглехидратите им припаѓа најголем процент од сите составни делови на зрното. Составот и релативниот однос на јаглехидратите, односно на скробот, е определен не само од генотипот, туку и од факторите на надворешната средина во која се развива зрното. Од резултатите добиени за содржината на растворливите јаглехидрати, од Табела 24 се забележува дека

генотипот *ранка* има најмала содржина на растворливи јаглехидрати во категоријата арпа (5,57%) и карго (6,19%), додека најголема содржина на растворливи јаглехидрати во категоријата арпа има генотипот *број 51* (11,45%), а во категоријата карго генотипот *осоговка* (13,62%). Во категоријата бел ориз, најмала содржина на растворливи јаглехидрати има генотипот *монтеса* (11,14%), додека најголема содржина на растворливи јаглехидрати во оваа категорија има генотипот *осоговка* (52,54%).

Приносот на зрното од ориз и содржината на протеини примарно зависат од еколошките услови во кои се одгледува истиот, но освен нив, големо влијание има и генетскиот потенцијал, кој го има секој генотип (Johanson et al., 1972).

Содржината на протеините во карго и белиот ориз, според Cao et al., 2009, зависи од високата рН вредност, што позитивно влијае врз протеинските својства, како и врз растворливоста на азотот.

Од добиените резултати при нашето истажување, за содржината на протеини во категоријата карго, од Табела 25 се гледа дека рангот на истите се движи од 6,90% до 9,16%. Слични вакави вредности со ранг од 5% до 17% во карго оризот имаат добиено и авторите Juliano, 1966; Juliano et al., 1968, 1964.

Содржината на протеините во категоријата карго кај сите анализирани генотипови е поголема во споредба со содржината на протеини во категоријата арпа, како што е добиено и кај Bocevska et al., 2008, за содржината на протеините во категоријата арпа, која е помала во однос на категоријата карго кај три анализирани генотипови од Македонија (*прима риска*, *монтеса* и *бисер-2*).

За овие три генотипови, кои се материјал за работа и во нашето истажување, се доби помала содржина на протеини во категоријата арпа кај генотипот *монтеса* и *прима риска*, додека кај генотипот *бисер-2* содржината на протеините во категоријата арпа е малку поголема во споредба со резултатите добиени на Bocevska et al., 2008.

Во поглед на категоријата карго, овие три генотипови (*прима риска*, *бисер-2* и *монтеса*) имаат помала содржина на протеини во нашите испитувања во споредба со резултатите добиени на Bocevska et al., 2008.

Кај сите испитувани генотипови во категоријата бел ориз е добиена помала содржината на протеини во споредба со категоријата карго.

Истражувачите од IRRI, работејќи на евалуација на генетската варијабилност на железо и цинк кај оризот, соопштуваат ранг за содржината на железото од 6,3 – 24,4 $\mu\text{g/g}$, додека за цинкот од 13,5 – 58,4 $\mu\text{g/g}$ во категоријата карго ориз (Graham, et al., 1999; Gregorio, et al., 2000).

Во испитувањата спроведени од Jiang et al., 2008, за содржината на железо, цинк и бакар, во 274 анализирани генотипови ориз се покажало дека сите три елементи, при ниво на сигнификантност од $p=0,05$, се во повисока концентрација ($\mu\text{g/g}$) во категоријата карго во однос на категоријата бел ориз. Ваквите резултати говорат дека при технолошката обработка на зрното од ориз, со отстанување на обвивките и алеуронскиот слој, содржината на железо, цинк и бакар се намалува, па затоа белиот ориз има најмала содржина од истите, иако е многу повеќе користен во исхраната во однос на каргото.

Слични вакви испитувања се вршени и од Shabbir et al., 2008, кои одредувајќи ја содржината на железо и цинк во четири генотипови ориз, добиваат повисоки вредности во категоријата карго во однос на категоријата бел ориз.

Со ваков коментар се и резултатите добиени од нашето истражување. Имено, за сите три елементи (железо, цинк и бакар) кај анализираниите генотипови, се доби помала содржина во категоријата бел ориз во споредба со категоријата карго.

Jiang et al., 2007, во текот на испитувањата поврзани со корелацијата меѓу минералните елементи и квалитативните својства во белиот ориз, констатирале постоење на сигнификантна позитивна корелација помеѓу железото и цинкот ($r= 0,126$) и цинкот и бакарот ($r= 0,123$) при ниво на сигнификантност $p=0,05$.

Сигнификантна позитивна корелација помеѓу железото (Fe) и цинкот (Zn) соопштуваат и авторите Abilgos et al., 2002 и Cheng et al., 2006.

Според Zhou et al., 2003, позитивна корелација постои помеѓу содржината на протеините и бакарот (Cu) или цинкот (Zn).

Вакви сигнификантни позитивни корелации помеѓу споменативе елементи постојат и во резултатите од нашето истражување.

8. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на спроведената карактеризација и евалуација на испитуваните генотипови, може да се дефинира поширокиот профил на истите:

Генотипот *кочански* има кратко стебло. Во поглед на должината и ширината на листот, спаѓа во категоријата генотипови со средни листови и има најмал коефициент на варијација за должината на листот (4,52%). За својството асимилациска површина има најголем коефициент на варијација (15,76%). Според должината на главната метличка, спаѓа во категоријата генотипови со средно долга метличка, која се карактеризира со висока фертилност. За својството должина на зрното има најголема просечна вредност (1,106 cm) и најголем коефициент на варијација (16,637%), а спаѓа во категоријата генотипови со кратки зрна. Во поглед на формата, овој генотип има најголема просечна вредност за ова својство (2,709) и најголем коефициент на варијација (16,870%), а спаѓа во категоријата генотипови со средна форма на зрното. Во однос на биохемиските својства, овој генотип има најголема содржина на цинк во категоријата арпа (24,64 µg/g).

Генотипот *број 51* има кратко до средно стебло. Според должината и ширината на листот, спаѓа во категоријата генотипови со средни листови. Должината на главната метличка е средна. За својството број на зрна во главната метличка, има најмал коефициент на варијација (4,27%). Во поглед на плодноста, овој генотип е високо фертилен. За масата на зрната од главната метличка има најмал коефициент на варијација (3,97%). Со должината на зрното се вбројува во категоријата генотипови со кратки зрна, а има најголем коефициент на варијација за својството ширина на зрното (9,534%). Во однос на формата на зрното, овој генотип ѝ припаѓа на категоријата генотипови со дебела форма на зрното. Во однос на биохемиските својства, овој генотип има најголема содржина на растворливи јаглехидрати во категоријата арпа (11,45%) и најголема содржина на протеини во категоријата бел ориз (6,96%). Од микроелементите, има најголема содржина на бакар во категориите арпа (6,02 µg/g) и карго (5,55 µg/g).

Генотипот *осоговка* има кратко стебло. Според должината и ширината на листовите, спаѓа во категоријата генотипови со средни листови. Должината

на главната метличка е средна. За својството број на зрна во главната метличка има, најголем коефициент на варијација (9,80%). Според процентот на фертилноост, овој генотип е високо фертилен. За својството маса на зрната од главната метличка има најголем коефициент на варијација (9,15%). Според должината на зрното, овој генотип спаѓа во категоријата генотипови со кратки зрна, додека според формата во категоријата генотипови со дебела форма на зрното. Во однос на биохемиските својства, овој генотип има најголема содржина на растворливи јаглехидрати во категориите карго (13,62%) и бел ориз (52,54%), и најмала содржина на протеини во категоријата бел ориз (3,03%). Од микроелементите, има најмала содржина на цинк во категоријата карго (0,50 µg/g).

Генотипот *прима риска* има кратко стебло. Во поглед на должината и ширината на листовите, овој генотип спаѓа во категоријата генотипови со средни листови. Должината на главната метличката е средна. Според процентот на фертилноост има најголема просечна вредност за ова својство (96,10%) и, според ова, спаѓа во категоријата на високо фертилни генотипови. За својството маса на зрната од главната метличка, има најголема просечна вредност (8,38 g), а во поглед на масата на 100 зрна има најмал коефициент на варијација (0,45%). Во поглед на должината на зрното, овој генотип има кратки зрна, а формата на зрната е средна. Од микроелементите, овој генотип има најмала содржина на цинк (0,50 µg/g) и најмала содржина на бакар (2,66 µg/g) во категоријата карго.

Генотипот *бисер-2* има кратко стебло. Во поглед на должината и ширината на листот, овој генотип спаѓа во категоријата генотипови со средни листови и има најмала просечна вредност за својството должина на листот (33,30 cm), а најголема просечна вредност за ширината на листот (1,37 cm). Должината на главната метличка е средна. Според процентот на плодност, овој генотип спаѓа во категоријата на високо фертилни генотипови. Масата на 100 зрна кај овој генотип изнесува 4,65 g, а со тоа наедно има и најголема просечна вредност и најголем коефициент на варијација (1,84%) за ова својство. Според должината на зрното, спаѓа во категоријата генотипови со кратки зрна, додека формата на зрната кај овој генотип е средна. Од микроелементите, овој генотип има најмала содржина на цинк во категоријата карго (0,50 µg/g) и

најмала содржина на бакар во категоријата арпа (3,18 $\mu\text{g/g}$) и во категорија бел ориз (1,69 $\mu\text{g/g}$).

Генотипот *број 69* има кратко до средно стебло со најмал коефициент на варијација (1,65 cm). Во поглед на должината и ширината на листот, овој генотип спаѓа во категоријата генотипови со средни листови. Има средно долга главна метличка и најголем коефициент на варијација (10,35%). Според процентот на фертилноост, овој генотип спаѓа во категоријата на високо фертилни генотипови. За својството маса на 100 зрна, има најмала просечна вредност (3,28 g). Според должината на зрното, овој генотип има кратки зрна, а според формата зрната се дебели. Од микроелементите, има најмала содржина на цинк во категоријата карго (0,50 $\mu\text{g/g}$).

Генотипот *монтеса* има кратко стебло со најмала просечна вредност за ова својство (79,40 cm). Според должината и ширината на листот, овој генотип има средни листови, со најголем коефициент на варијација за должината на листот (13,63%). Должината на главната метличка е средна. За својството број на зрна во главната метличка има најголема просечна вредност (234,40). Во поглед на процентот на плодност, односно фертилноост, овој генотип е високо фертилен. Според должината на зрното, овој генотип има кратки зрна, а во поглед на својството ширина на зрното има најмала просечна вредност (0,398 cm) и најмал коефициент на варијација за истото својство (4,523%). За обликот на зрната овој генотип има најмал коефициент на варијација (4,967%), а со тоа спаѓа во категоријата генотипови со дебело зрно. Во однос на биохемиските својства, овој генотип има најмала содржина на растворливи јаглехидрати во категоријата бел ориз (11,14%) и најмала содржина на протеини во категоријата арпа (5,89%). Од микроелементите, има најголема содржина на железо во сите три категории (во арпа 293,05 $\mu\text{g/g}$, во карго 234,18 $\mu\text{g/g}$ и во бел ориз 121,53 $\mu\text{g/g}$). Најголема содржина на бакар овој генотип има во категоријата бел ориз (3,16 $\mu\text{g/g}$).

Генотипот *нада 115* има кратко стебло. Според должината и ширината на листот, спаѓа во категоријата генотипови со средни листови, со најмала просечна вредност за ширина на листот (1,11 cm). За својството должина на главната метличка има најмал коефициент на варијација (4,23%) и има средно долга главна метличка. Во поглед на процентот на фертилноост, има најмала просечна вредност (87,53%) и спаѓа во категоријата генотипови кои се

фертилни. Според должината на зрното, овој генотип има кратки зрна и најмал коефициент на варијација за ова својство (3,931%), а според формата, односно зрната се средни. Во однос на биохемиските својства, овој генотип има најмала содржина на протеини во категоријата карго (6,90%). Од микроелементите, има најголема содржина на цинк во категоријата бел ориз (1,61 $\mu\text{g/g}$).

Генотипот *ранка* има кратко стебло. Во однос на должината и ширината на листот, спаѓа во категоријата генотипови со средни листови. Должината на главната метличка е средна. Според процентот на фертилност, спаѓа во генотипови кои се високо фертилни. Овој генотип има кратки зрна и најмала просечна вредност за ова својство (0,790 cm), додека според формата зрната се дебели, со најмала просечна вредност за ова својство (1,720). Во однос на биохемиските својства, овој генотип има најмала содржина на растворливи јаглехидрати во категориите арпа (5,57%) и карго (6,19%). Од микроелементите, има најмала содржина на цинк во категоријата карго (0,50 $\mu\text{g/g}$) и во категоријата бел ориз (0,43 $\mu\text{g/g}$).

Генотипот *Б 30-303* има кратко стебло. Во поглед на должината и ширината на листот, спаѓа во категоријата генотипови со средни листови, со најмал коефициент на варијација (3,71 cm) за ширината на листот. За должината на главната метличка има најмала просечна вредност (17,80 cm) и средно долга главна метличка. За својството број на зрна во главната метличка, има најмала просечна вредност (114,60). Според процентот на фертилност, спаѓа во категоријата генотипови со висока фертилност. Масата на зрната од главната метличка е 3,84 g, а со тоа има најмала просечна вредност за ова својство. Во однос на должината на зрната, има кратки зрна, а нивната форма е дебела. Во однос на биохемиските својства, овој генотип има најголема содржина на протеини во категоријата арпа (7,85%). Од микроелементите, има најмала содржина на железо во категоријата бел ориз (5,48 $\mu\text{g/g}$). Овој генотип има најмала содржина на цинк во категоријата арпа (0,94 $\mu\text{g/g}$) и во категоријата карго (0,50 $\mu\text{g/g}$).

Генотипот *79/22-2* има кратко до средно стебло, со најголем коефициент на варијација за висина на стеблото помеѓу испитуваните генотипови (4,54%). Листовите, според должината и ширината спаѓаат во категоријата на средни листови. За својството асимилациска површина има најмала просечна вредност (28,21%). Должината на главната метличка е средна. Во поглед на

фертилноста, спаѓа во категоријата фертилни генотипови со најголем коефициент на варијација за ова својство од испитуваните генотипови (4,11%). Според должината на зрното, спаѓа во категоријата кратки зрна, а има најшироко зрно од сите испитувани генотипови. Според формата на зрното припаѓа во групата генотипови со дебело зрно.

Генотипот 78/12-3-4 има кратко до средно стебло. Според должината и ширината на листот, спаѓа во категоријата генотипови со средни листови. За својството асимилациска површина, има најголема просечна вредност (34,07%). Во поглед на својството должина на главната метличка, има најголема просечна вредност за ова својство (25,60 cm), а со тоа спаѓа во категоријата генотипови со долга главна метличка. Според процентот на фертилност, овој генотип спаѓа во категоријата на високо фертилни генотипови и има најмал коефициент на варијација за ова својство (1,28%). За својството должината на зрното, спаѓа во категоријата генотипови со кратки зрна. Формата на зрното кај овој генотип е средна. Во однос на биохемиските својства, овој генотип има најголема содржина на протеини во категоријата карго (9,16%). Од микроелементите, има најмала содржина на железо во категориите арпа (63,92 $\mu\text{g/g}$) и карго (21,50 $\mu\text{g/g}$), а најголема содржина на цинк во категоријата карго (14,57 $\mu\text{g/g}$).

Генотипот 78/12-3-5 има кратко до средно стебло, со најголема просечна вредност за ова својство (97,10 cm). Според должината и ширината на листот, овој генотип спаѓа во категоријата генотипови со средни листови. Имено, овој генотип има најголема просечна вредност за својството должина на листот (44,70 cm) и најголем коефициент на варијација за својството ширина на листот (12,85%). За својството асимилациска површина има најмал коефициент на варијација (5,40%). Во поглед на својството должина на главната метличка, има најголема просечна вредност (25,60 cm), со што спаѓа во категоријата генотипови со долга главна метличка. Во поглед на процентот на фертилност, овој генотип е високо фертилен. Според должината на зрното, овој генотип има кратки зрна, а според формата, зрната се дебели. Од микроелементите, има најмала содржина на цинк во категоријата карго (0,50 $\mu\text{g/g}$).

Од сите анализирани фенотипски својства, најмал коефициент на варијација има својството фертилност (2,67%), додека најголем коефициент на

варијација кај испитуваните генотипови имаат својствата маса на зрната од главната метличка (24,95%) и број на зрната во главната метличка (21,85%).

Преку коефициентот на корелација се утврди постоење на сигнификантна позитивна корелација помеѓу бројот на зрната во главната метличка и масата на зрната во главната метличка ($r_g = 0,887$).

Во поглед на меѓусебната зависност на испитуваните биохемиски својства, сигнификантна негативна корелација во категоријата арпа постои помеѓу протеините и железото ($r_g = -0,823$), додека корелацијата помеѓу останатите биохемиски својства не е сигнификантна при ниво на сигнификантност $p=0,01$.

Во категоријата карго, сигнификантна негативна корелација постои помеѓу протеините и бакарот ($r_g = -0,549$), додека корелацијата помеѓу останатите биохемиски својства не е сигнификантна при ниво на сигнификантност $p=0,01$.

Во категоријата бел ориз, сигнификантна позитивна корелација постои помеѓу железото и бакарот ($r_g = 0,883$) и железото и цинкот ($r_g = 0,703$), при ниво на сигнификантност $p=0,01$, додека помала вредност за позитивна корелација постои помеѓу цинкот и бакарот ($r_g = 0,590$) при ниво на сигнификантност $p=0,05$. Останатите корелации не се сигнификантни при ниво на сигнификантност $p=0,05$.

9. ДОДАТОК

СГШ – северна географска ширина

ЈГШ – јужна географска ширина

FAO – food and Agriculture Organization

IRRI – international Rice Research Institute

OECD – organisation for Economic Co-operation and Development

SIDA – swedish international development cooperation agency

ОПО за ориз – опитно произведен објект за ориз

AAS – атомска апсорпциона спектрометрија

P₂O₅ – фосфороксид

K₂O – калиумоксид

WARDA – west Africa Rice Development Association

IBPGP – international board for plant genetic resources

JX – јаглехидрати

A – апсорбанса

K – фактор на корекција

Fe – железо

Zn – цинк

Cu – бакар

LSD – least significant difference

SPSS – statistical Package for the Social Sciences

m – метар

cm – сантиметар

mm – милиметар

µm – микрометар

nm – нанометар

kg – килограм

g – грам

mg – милиграм

µg – микрограм

L – литар

ml – милилитр

mol – мол

ha – хектар

t – температура

% – процент

° C – степен Целзиусов

x – аритметичка грешка

sx – стандардна грешка на аритметичката грешка

var – варијанса

σ – стандардна девијација

CV – коефициент на варијација

min – минимум

max – максимум

Слика 4. Зрно од арпа кај испитуваните генотипови ориз
Picture 4. Grain of paddy at tested genotypes rice



10. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi>)
2. Abilgos, R.G., Manaois, R.V., Corpuz, E.Z., & Sebastian, L.S. (2002). Breeding for iron-dense rice in the Philippines. *Phillipines Journal of Crop Science*, 27(suppl. 1), 79.
3. Ali, R.I., Awan, T.H., Manzoor, Z., Ashraf, M.M., Safdar, M.E., & Ahmad, M. (2007). Screening of rice varieties subtable for direct sedling in Punjab. *J. Anium. Pl. Sci.* 17(1-2), 24-26.
4. American Rice Inc. (2004). Nutritional information. [online] Available at. <http://www.amrice.com/6-4.cfm>.
5. Andreevska, D., Ilieva, V., & Andov, D. (2006). Stanje pirinca u Republici Makedoniji. 47 Savetovanje industrija ulja "Proizvodnja I prerada uljarica", *Zbornik radova*. Herceg Novi. 293-297.
6. Andrew, A. M., Enzo, L., Paul, N. W., Kirk, G. S., Joerg, F., Andrea, R., Yongguan, Z., & Rafiq, I. (2008). Speciation and Localization of Arsenic in White and Brown Rice Grains, *Enviromental Science and Techology*, 42 (4), 1051–1057.
7. Anjum, F.M., Pasha, I., Anwar Bugti, M., & Butt, M.S. (2007). Mineral composition of different rice varieties and their milling fractions. *Pakistan Journal of Agriculture Science*, 44(2).
8. Bansal, S.K., Shahid, U., & Mahatim, S. (1993). Effect of nitrogen and potassium nutrition on yield and critical levels of potassium in rice. *Journal of Potassium Researches*, 9, 338-346.
9. Bechtel, D.B., & Pomeranz, Y. (1978). Utlarstucture of the mature ungerminated rice (*Oryza sativa*) caryopsis: The starchy endosperm. *American Journal of Botany*, 65, 684-691.
10. Bioversity International, IRRI and WARDA. (2007). Descriptors for wild and cultivated rice (*Oryza* spp.). Bioversity International, Rome, Italy; International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines; WARDA, Africa Rice Center, Cotonou, Benin.
11. Bocevska, M., Aldabas, I., Andreevska, D., & Ilieva, V. (2009). Gelatinization behavior of grains and flour in relation to physic-chemical properties of milled rice (*Oryza sativa* L). *Journal of Food Quality* 32, 108-124.

12. Bocevska, M., Andreevska, D., Ilieva, V., & Aldabas, I. (2008). Effects of degree of milling on protein content in fractions of three rice cultivars. 20th Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid.
13. Cakmak, I. (1996). Zinc deficiency as critical constraint in plant and human nutrition in Turkey. In *Micronutrients and agriculture: Plant Breeding Strategies for Improving Human Mineral and Vitamin Nutrition*, Newsletter No. 1. International Food Policy Research Institute, Washington, DC. 13-14.
14. Cakmak, I. (2008). Enrichment of cereal grains with zinc: Agronomic or genetic biofortification? *Plant and soil*, 302 (1-2), 1-18.
15. Cao, X., Wen, H., Li, C., & Gu, Z. (2009). Differences in functional properties and biochemical characteristics of congenetic rice proteins. *Journal of Cereal Science* 50, 184-189.
16. Chang, T. (1976 a). Rice. In N.W.Simmons (ed), *evolution of crop plants*, 1st ed. Longman Group Ltd., London, 98-104.
17. Chang, T. (1976). *Manual on genetic conservation of rice germ plasm for avaluation and utilization*. The International Rice Research Institute. Manila.
18. Chang, T.T. (2003). Origin, domestication and diversification. Chapter 1.1. In: WC Smith, RH Dilday, eds. *Rice. Origin, History, Technology, and Production*. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 3-25.
19. Cheng, W.D., Zhang, G.P., Yao, H.G., Wu, W., & Xu, M. (2006). Genotypic and environmental variation in cadmium, chromium, arsenic, nickel and lead concentrations in rice grains. *Journal Zhejiang Univ., Science*, 7 (7), 565-571.
20. Childs, N.W. (1991). Changes in U.S. rice distribution patterns, 1988/1989. *Cereal Foods World*, 36, 719.
21. DeMaeyer, E.M. (1986). Xerophthalmia and blindness of nutritional origin in the Third World. *Child. Trop.*, 165.
22. Dilnawaz, F., Mahapatra, P., Misra, M., Ramaswamy, NK., & Misra, AN. (2001). The distinctive pattern of phtosystem 2 activity, photosynthetic pigment accumulation and ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase content of chloroplasts along the axis of primary wheat leaf lamina. *Photosynthetic a* 39, 557-563.
23. Dipti, S.S., Hossain, S.T., Bari, M.N., & Kabir, K.A. (2002). Physicochemical and cooking properties of same fine rice varieties, *Pakistan Journal of Nutrition* 1(4), 188-190.

24. Dubois, M., Gilles, K.A., Hamilton, J.K., Rebers, P.A., & Smith, F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 33, 1574-1579.
25. FAO. (1954). Rice and rice diets – a nutritional survey, re. ed. Rome, FAO. 78.
26. FAO. (2008). FAOSTAT 2008. (available at www.fao.org).
27. Ferrero, A., & Nguyen, N.V. (2004). Constrains and opportunities for the sustainable development of ricebased production sustems in Europe. FAO Rice Conference, Rome, Italy (aviable at www.fao.org).
28. Graham, R.D. (2003). Biofortification: A global challenge program. *IRRN*, 28 (1), 4-8.
29. Graham, R.D., Senadhira, D., Beebe, S., Iglesias, C., & Monasterio, I. (1999). Breeding for micronutrient density in edible portions of staple food crops: conventional approaches. *Field Crops Researches*, 60, 57–80.
30. Graham, RD., & Welch, RM. (1996). Breeding for staple food crops with high micronutrient density. International Food Policy Research Institute, Washington.
31. Gregorio, G.B. (2002). Progress in Breeding for Trace Minerals in Staple Crops. *Journal of nutrition*, 132, 500S-502S.
32. Gregorio, G.B., Senadhira, D., Htut, T., & Graham, R.D. (2000). Breeding for trace mineral density in rice. *Food Nutritions*, 21, 382-386.
33. Grusak, M. (1996). Understanding the mechanisms of iron transport in plants using two unique pea mutants. In *Micronutrients and agriculture: Plant Breeeding Strategies for Improving Human Mineral and Vitamin Nutrition*, Newsletter No. 1. International Food Policy Research Institute, Washington, DC. 9-10.
34. Gura, T. (1999). Biotechnology – New genes boost rice nutrients. *Science*, 285, 994-995.
35. Ibukun, E.O. (2008). Effect of prolonged parboiling duration on proximate coposition of rice. *Scientific Research and Essay*, 3 (7), 323-325.
36. Ilieva, V. (2007). Results of characterization *Oryza sativa* L., 2007. Annual report “South Eastern European Network for crop genetic resources” SIDA.
37. Ilieva, V. (2006). Results of characterization *Oryza sativa* L., 2006. Annual report “South Eastern European Network for crop genetic resources” SIDA.

38. International Board for Plant Genetic Resources and International Rice Research Institute (1980). Descriptors for rice *Oryza sativa* L. By IBPGR - IRRI Rice Advisory Committee, Manila, Philippines.
39. International Rice Research Institute. (1969). Improvement of the protein content of rice. 2nd Annu. Rep., National Institutes of Health Contract No. PH -43-67-726, 2-3.
40. IRRI. (2009). Atlas of Rice and World Rice Statistics.
41. James, C., & McCaskill, D. (1983). Rice in American diet. *Cereal Foods World*, 28 (11), 667-669.
42. Jane, J., Kasemsuwan, T., Lees, Zobel, H., & Robyt, J.F. (1994). Anthology of starch granule morphology by scanning electron microscopy. *Starch/Stärke* 46, 121-129.
43. Janick, J. (2002). Rice: the natural history of rice [online] Available at. http://www.hort.purdue.edu/newcrop/tropical/lecture_20/rice.html.
44. Jennings, R., Coffman, R., & Kaufman, E. (1979). Rice improvement. IRRI. Manila.
45. Jiang, S., Shi, C., & Wu, J. (2009). Studies on mineral nutrition and safety of wild rice (*Oryza L.*). *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60 (SI), 139-147.
46. Jiang, S.L., Wu, J.G., Thang, N.B., & Shi, C.H. (2008). Genotypic variation of mineral elements contents in rice. *European Food Research and Technology*, 228, 115-122.
47. Jiang, S.L., Wu, J.G., Feng, Y., Yang, X.E., & Shi, C.H. (2007). Correlation analysis of mineral element contents and quality traits in milled rice (*Oryza sativa L.*). *Journal of Agriculture Food and Chemistry*, 55 (23), 9608-9613.
48. Johanson, V., Mattern, P., & Schmidt. (1972). Wheat protein improvement. The international rice research institute. Manila.
49. Juliano, B.O. (1990). Rice grain quality: Problems and challenges. *Cereal Foods World*, 35, 245-253.
50. Juliano, B.O. (1972). Physicochemical properties of starch and protein in relation to grain quality and nutritional value of rice. In IRRI Rice Breeding. IRRI, Los Baños, Philippines, 389-405.
51. Juliano, B.O. (1966). Physicochemical data on the rice grain. Institute of Rice Researches. Inst. Tech. Bulletin 6.

52. Juliano, B.O., Albano, E.L., & Cagampang, G.B. (1964). Variability in protein content, amylose content and alkali digestibility of rice varieties in Asia. *Philippine Agriculture*, 48, 234-241.
53. Juliano, B.O., Ignacio, C.C., Panganiban, V.M., & Perez, C.M. (1968). Screening for high protein varieties. *Cereal Science*, 13, 299-301.
54. Juliano, B.O., Onate, L.U., & Del Mundo, A.M. (1965). Relation of starch composition, protein content and gelatinization temperature to cooking and eating qualities of milled rice. *Food Technology* 19, 1006-1011.
55. Kaul, M.L.H., & Garg, R. (1979). Phenotypic variation, intercorrelations and genetic parameters in rice. Beograd. Genetika, vol.11, No. 1, 57-73.
56. Kennedy, B. M. (1980). Nutritional quality of rice endosperm, Rice: Production & Utilization (B. S. Luh, ed), Aai Publishing Co., Westport, CT, 439.
57. Ladha, JK., Kirk, GJD., Bennett, J., Peng, S., Reddy, CK., Reddy, PM., & Singh, U. (1998). Opportunities for increased nitrogen-use efficiency from improved lowland rice germplasm. *Field Crop Researches*, 56, 41-71.
58. Lasztity, R. (1999). Cereal Chemistry. Akademia; kiado, Budapest.
59. Lin, W.X., & Cai, D.B. (1995). Analysis of zinc in serum of children. *Gangdang Trace Elements Science*, 2 (2), 43-45.
60. Lourdes, J.C., Cagampang, G.B., & Juliano, B.O. (1970). Biochemical factors affecting protein accumulation in rice grain. *Plant Physiology* 46, 743-747.
61. Luo, C., Huang, Q.L., Pan, Z.M., & Luo, J.G. (1995). Trace elements and traditional Chinese medicines bianzheng – fenxing. *Guangdong Trace Elements Science*, 2 (2), 20-25.
62. Makino, A., Mae, T., & Ohira, T. (1983). Photosynthesis and ribulose -1, 5-bisphosphate carboxylase in rice leaves: changes in photosynthesis and enzymes involved in carbon assimilation from leaf development through senescence. *Plant physiology*, 73, 1002-1007.
63. Mayer, A.M., & Poljakoff-Mayber, A. (1989). The germination of seeds. 4th ed. Pergamon Press, Oxford.
64. McDonald, D.J. (1994). Temperate rice technology for the 21st century: an Australian example. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 34, 877-888.
65. McDonald, D.J. (1979). Rice. Chapter 3. Tropical cereals, oilseeds, grain legumes and other crops. Angus and Robertson, London. *Australian field crops vol. 2*, 270-94.

66. Misra, AN., Sahu, S., Misra, M., Mohapatra, P., Meera, I., & Das, N. (1997). Sodium chloride induced changes in leaf growth, and pigment and protein contents in two rice cultivars. *Biology Plant*, 39, 257-262.
67. Misra, M., & Misra, AN. (1991b). Hormonal regulation of detached rice leaf senescence. In: Prakash R, Ali A (eds) *Environmental Contamination and Hygien*, Jagmandir Books, New Delhi, India, 47-55.
68. Mo, H.D. (1993). Quality improvement of rice grain in China. *Scientia Agricultura Sinica*, 26(4), 8-14.
69. Norman, R.J., Guindo, B.R., Wells & Wilson Jr, C.E. (1992). Seasonal accumulation and partitioning of nitrogen-15 in rice. *Soil Science American Journal*, 56, 1521-1527.
70. Normita, M., & Cruz, D. (2002). Rice Grain quality evaluation procedures. C/O Graham R. A Proposal for IRRI to Establish a Grain Quality and Nutrition Research Center. IRRI Discussion Paper Series No. 44. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. P15. *Official Journal of Turkish Republic*, 2002. September 23, No. 24885, 32.
71. OECD (1999). Consensus document on the biology of *Oryza sativa* (rice). Report No. ENV/JM/MONO(99)26, OECD Environmental health and Safety Publications, Paris.
72. Oka, H.I. (1988). Origin of cultivated rice. Elsevier, Amsterdam.
73. Patricia-Cochrane, M. (2000). Seed carbohydrates. In: *Seed Technology and its Biological Basis*. M. Black & J.D. Bewley (eds.). Sheffield Academic Press, CRC. 85-120.
74. Perez, C.M., & Juliano, B.O. (1979). Indicators of eating quality for non-waxy rices. *Food chemistry* 4, 185-195.
75. Qui, L.C., Pan, J., & Duan, B.W. (1993). The mineral nutrient component and characteristics of colored and white brown rice. *Chinese J. Rice Sci.* 7 (2), 95-100.
76. Radosavljević, M. (1993). Prilog istraživanju stukture I modifikacija kukuruznog skroba metod umrežavanja. Doktorska disertacija. Tehnološki fakultet. Novi Sad.
77. Rangel, A., Domont, G.B., Pedrosa, C., & Ferriera, S.T. (2003). Functional properties of purified vicilins from cowpea (*Vigna unguiculata*) and Pea (*Pisum sativum*) and cowpea protein isolate. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51, 5792–5797.

78. Ray, S., Mondal, WA., & Choudhuri, MA, (1983). Regulation of leaf senescence, grain-filling and yield of rice by kinetin and abscisic acid. *Physiology Plant*, 59, 343-346.
79. Shabbir, M.A. (2007). Biochemical and technological characterization of Pakistani rice and protein isolates. National institute of food science and technology university of agriculture, Faisalabad – Pakistan. A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy in food technology.
80. Shabbir, M.A., Anjum, F.M., Zahoor, T., & Nawaz, H. (2008). Mineral and pasting characterization of Indica rice varieties with different milling fractions. *International Journal of Agriculture and Biology*, 10, 556-560.
81. Shewry, P.R. (2000). Seed proteins. In: Seed Technology and its Biological Basis. M. Black & J.D. Bewley (eds.). Sheffield Academic Press, CRC. 42-84.
82. Smith, M. (1996). Combining opaque-2 and multiple aleurone layer genes to improve mineral density of maize. In Micronutrients and agriculture: Plant Breeding Strategies for Improving Human Mineral and Vitamin Nutrition, Newsletter No. 1. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.11-12.
83. Sogi, D.S., Garg, S.K., & Bawa, A.S. (2002). Functional properties of seed meals and protein concentrates from tomato processing waste. *Journal of Food Science* 67, 2997–3001.
84. Takahashi, N. (1984b). Seed germination and seedling growth. Chapter 3. In: S Tsunoda, N Takahashi, eds., Elsevier, Amsterdam, *Biology of rice*, 7, 71-88.
85. Tomotake, H., Shimaoka, I., Kayashita, J., Nakajoh, M., & Kato, N. (2002). Physicochemical and functional properties of buckwheat protein product. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50, 2125–2129.
86. Vaughan, D.A. (1994). The Wild Relatives of Rice. A Genetic Handbook. International Rice Research Institute, Manila.
87. Xu, X.D. (1995). Analysis of trace elements in hairs of patients with pulmonary carcinoma. *Guangdong Trace Elements Science*, 2 (2), 53-55.
88. Yadav, R.B., Khatkar, B.S., & Yadav, B.S. (2007). Morphological, physicochemical and cooking properties of some Indian rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. *Journal of Agricultural Technology*, 3(2), 203-210.

89. Zhang, M.W., Guo, B.J., & Peng, Z.M. (2004). Genetic effects on Fe, Zn, Mn and P contents in *Indica* black pericarp rice and their genetic correlations with grain characteristics. *Euphytica* 135 (3), 315-323.
90. Zhang, S.W., Bel, G.X., & Wang, J.Y. (1995 a). Study on concentration of Zn, Cu, Fe, Mg, and Rb in diabetics before and after treatment. *Guangdong Trace Elements Science*, 2 (3), 13-16.
91. Zhou, C.S., Liu, W.H., Fan, B.W., & Luo, L. (2003). Study on correlation between trace elements and quality and output of rice in Sichuan. *Guangdong Trace Elements Science*, 10 (10), 56-59.
92. Ziegler, G.R., Thompson, D.B., & Casasnovas, J. (1993). Dynamic measurement of starch granule swelling during gelatinization. *Cereal Chemistry*. 70 (2), 247-251.
93. Василевски, Г. и Николов, П. (1997). *Ориз – производство и преработка*. Трибина Македонска. Скопје, 160.
94. Вељановски, Т.А. (1994). *Инструментални методи: примена во фармацијата*. Народна и универзитетска библиотека "Климент Охридски" Скопје. 518.
95. Горѓиева, В. (1997). Некои генетски карактеристики на хибридите добиени со крстосување на културни бели сорти и црвено-зрнести генотипови ориз. Магистерски труд. Земјоделски факултет. Скопје.
96. Даскалов, А. (1987). Варијабилност на някои основни количествени признаци при ориза (*Oryza sativa* L.). Научни трудове генетика. Пловдив. Т. XXXII, кн. 2, 181-187.
97. Државен завод за статистика на Република Македонија. (2007). Попис на земјоделство. Основни статистички податоци за земјоделството, шумарството и рибарството во индивидуалниот сектор во Република Македонија по општини. Книга II. ISBN. 978-9989-197-02-4.
98. Илиева, В., Андреевска, Д., Андонов, Д., и Маркова, Н. (2008). Развојни и производно-технолошки карактеристики кај интродуирани генотипови ориз (*Oryza sativa* L.) во агроеколошки услови на кочанскиот регион. *Годишен Зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет "Гоце Делчев" Штип*. 27-36.
99. Илиева, В. (2002). Ефект на гените при наследувањето на компонентите на приносот кај оризот. Докторски труд. Земјоделски факултет. Скопје.

100. Илиева, В., Андреевска, Д., Андов, Д., Зашева, Т., и Маркова, Н. (2007). Споредбени испитувања на некои производно-технолошки карактеристики кај интродуцирани и стандарни сорти на ориз (*Oryza sativa* L.). *Годишен Зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет "Гоце Делчев" Штип*. 35-47.
101. Каров, И. (1991). Генетика на отпорност на оризот спрема *Pyricularia oryzae* Cav. *Годишен извештај*. Институт за ориз – Кочани.
102. Каров, И., Наумова, Б., и Манова Е. (2001). Генетика на отпорност на оризот кон *Pyricularia oryzae* Cav. *Годишен Зборник на Институт за јужни земјоделски култури Струмица*. 153-166.
103. Кацаров, К. (1946). Подоброение (селекција) на ориза. Секторни съвешчаниа по опитно дело. Пловдив. Т. I, 155-180.
104. Лекић, С.С. (2003). Животна способност семена. Друштво селекционара и семенара Србије. Београд. XIII, 303.
105. Наумова, Б. (1991). Завршен извештај, селекција на високопротеински сорти ориз. Кочани. ЈФП 625, 1-32.
106. Филиповски, Ѓ., Ризовски, Р., и Ристевски, П. (1996). Карактеристики на климатско-вегетациско-почвените зони (региони) во Р. Македонија, МАНУ, Скопје.